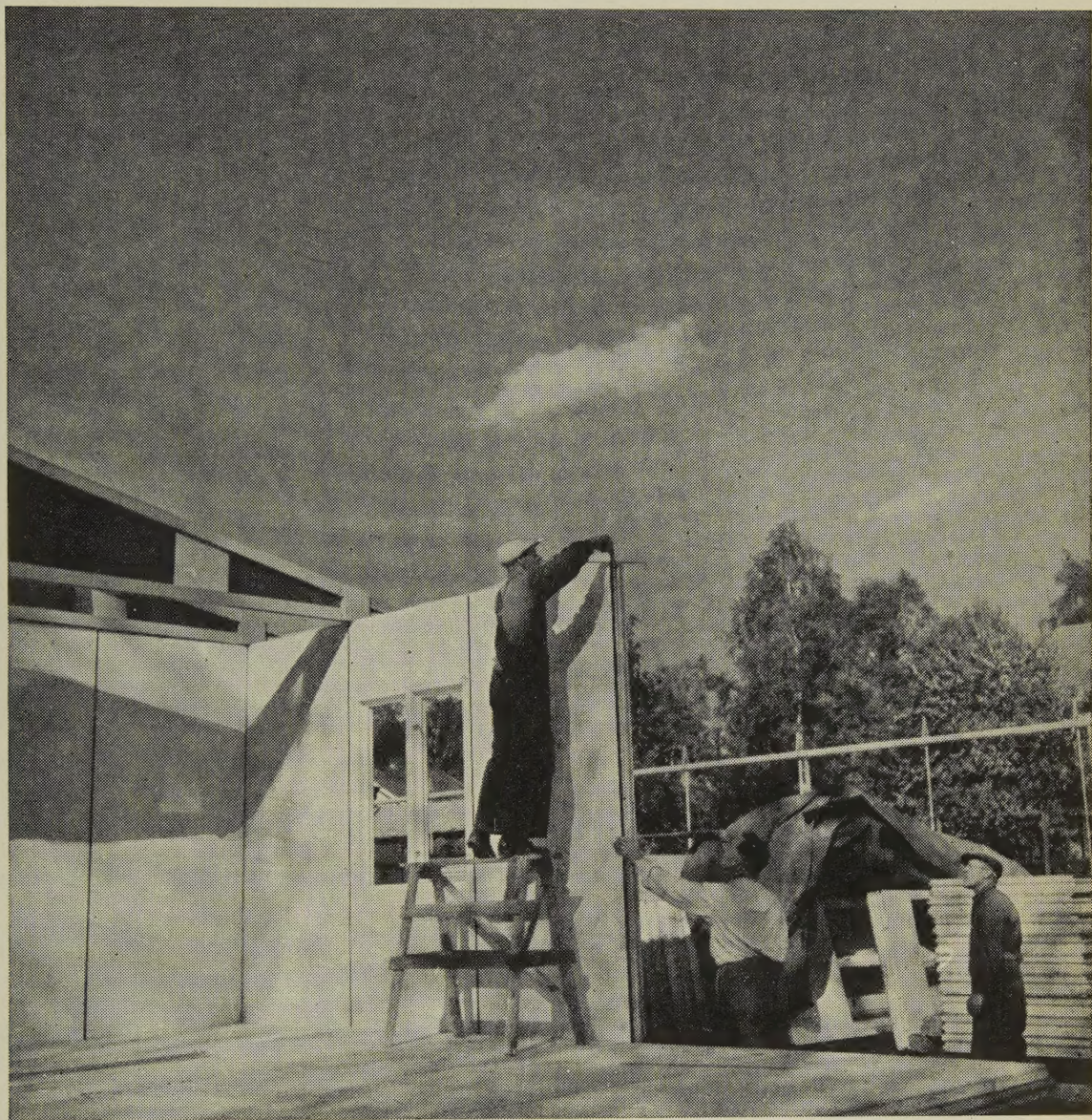




BYGGMÄSTAREN

TIDSKRIFT FÖR ARKITEKTUR OCH BYGGNADSTEKNIK

Organ för Stockholms byggnadsförening. Organ för Svenska arkitektföreningen, avdelning av Svenska teknologföreningen. Organ för Svenska arkitekters riksförbund.

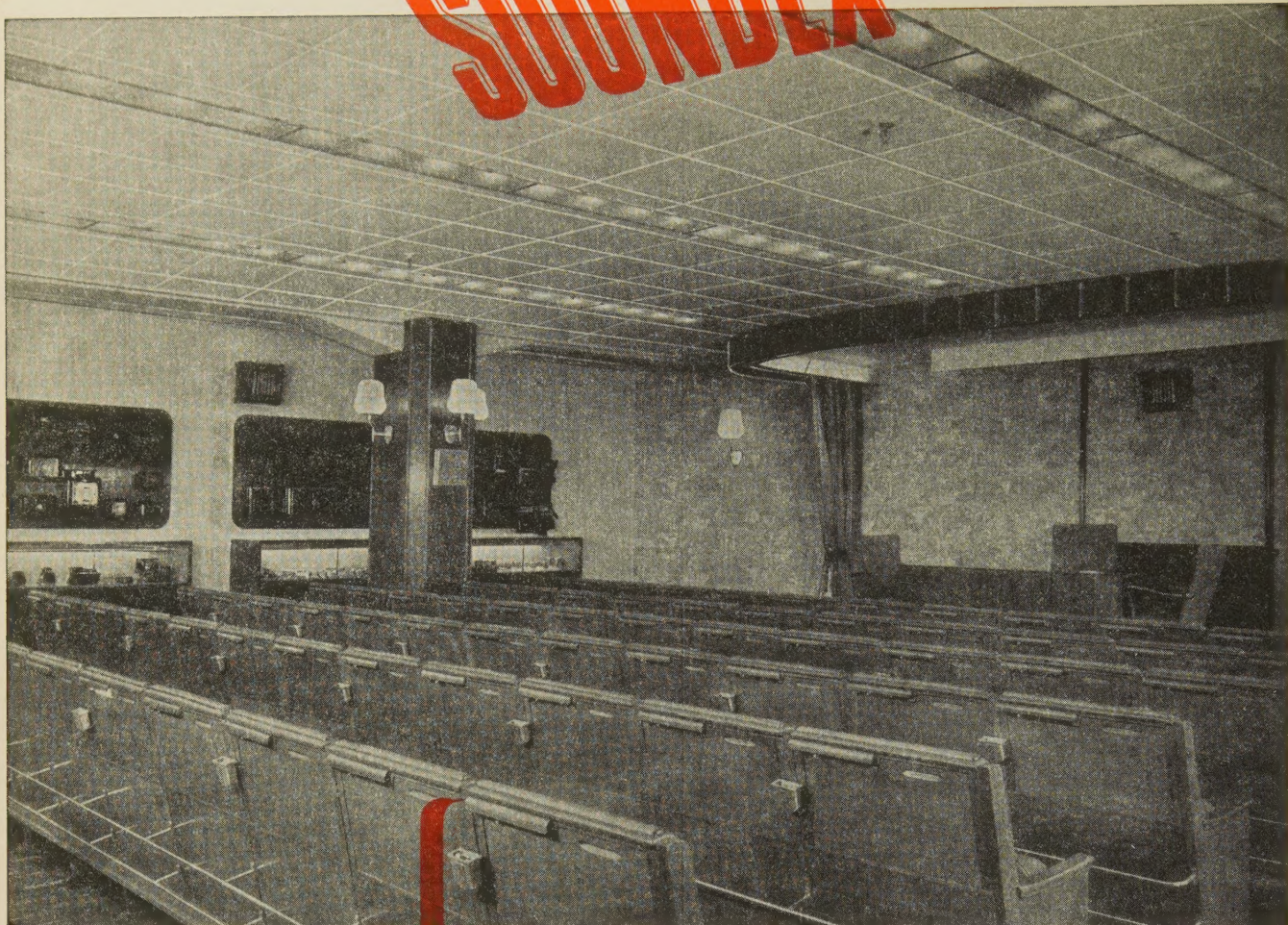
Nr 7 1949. Innehåll:
Småhus

Inhalt:
Kleine Wohnhäuser

Contents:
Small houses

Industrin
väljer

SOUNDEX



Föreläsningssal vid en av de större industrierna i Stockholm.

S O U N D E X -
leveranser till
industrin

ASEA • L.M. Ericsson • Sandvikens Jernverk •
Svenska Socker Fabriks AB • AB Bröderna
Hedlund • SKF • Svenska Tändsticks AB •
AB Papyrus • Nymanbolagen AB • Cloetta •
Åvesta Järnverks AB • Kooperativa Förbundet

SOUNDEX

— den **obrännbara** plattan för akustik och ventilation

1 Obrännbar
konstruktion

Soundex-plattan typ IL är tillverkad av ett obrännbart massamaterial och pressgjuten i stålform. Soundex typ AL är tillverkad av aluminiumplåt.

2 Separata hål för
luft och ljud

Soundex-plattan är konstruerad så att hålen för friskluftinblåsning kan varieras till önskat antal och de är helt skilda från den ljudabsorberande stenullen.

3 Exakthet i mått
och vinklar

Pressgjutning i precisionstillverkade stålformar borgar för en absolut exakthet i mått, vinklar och perforatur.

4 Vacker färdig-
behandlad yta

Soundex kräver ingen målning på arbetsplatsen. Typ IL levereras i en benvilt färgton med mycket god ljusreflexion. Typ AL kan genom eloxering levereras i önskad färgton.

Skriv och begär SOUNDEX-broschyren. — Vi upprättar förslag och ritningar samt utför svängningstekniska beräkningar och mätningar.

ero

INGENIÖRSFIRMAN ZERO AKTIEBOLAG

Huvudkontor; Stora Nygatan 38 - Stockholm - Tel. 23 27 05

Avdelningskontor: Kristinelundsvägen 37 B - Malmö - Tel. 782 41

RATIONELLA SMÅHUS

Av civilingenjör SVR Evert Strokirk

Svenska teknologföreningens avdelning för väg- och vattenbyggnadskonst anordnade den 9 februari ett diskussionsmöte rörande möjligheterna att rationalisera småhusbyggandet. Därvid lämnades redogörelser för en del under senare tid verkställda provningar och utredningar angående nya konstruktionssystem och byggnadsmaterial för småhus. Byggmästaren återger här de anföranden som hölls vid sammanträdet ävensom sammandrag av diskussionsinläggen. Professor Hjalmar Granholms redogörelse för »putshus» kommer att införas vid ett senare tillfälle, sedan ytterligare, nu pågående undersökningar avslutats.

DK 69:728.37

Utan tvekan är det egna hemmet den socialt sett bästa bostadsformen, särskilt med tanke på barnen. Flertalet bostadssökande önskar som bekant också att få bo i enfamiljshus. Men vi får inte blunda för olägenheterna av denna bostadsform — större markområden, besvärligare trafikförhållanden, högre anläggningskostnader och större materialförbrukning än vid hyreshusen är den tribut vi få vara beredda att offra för tillfredsställelsen att ha vårt egna hem.

Men det gäller att söka minska olägenheterna, och då är det närmast kostnaden och materialförbrukningen som här skall behandlas.

Självfallet är det i första hand de byggnadstekniska frågorna som legat oss närmast om hjärtat, även om vi är fullt medvetna om, att en tillfredsställande lösning av planerings- och lokaliseringsfrågorna kanske kunde ge mera påvisbara resultat. Vi anser emellertid att den tekniska sidan tidigare ägnats alltför ringa uppmärksamhet, och därför ha vi arrangerat detta sammanträde där just dessa problem skall belysas från olika håll.

Med småhus menar vi här det fristående bostads- huset för en eller två familjer, som till hela sin karaktär avsevärt skiljer sig från exempelvis flerfamiljshuset, där helt andra problem föreligger. Radhusen kan väl inlemmas i dagens diskussion, då deras tekniska gestaltning i stort sett är likartad med enfamiljshusets.

Totala investeringsprogrammet för byggandet under år 1949 är nu fixerat till 1 920 Mkr. Av detta är jämnt hälften reserverad för nybyggnad av bostäder, och man beräknar att för denna summa åstadkomma ca 42 500 nya lägenheter i landet.

Hur fördelningen sedan kommer att bli mellan en- och tvåfamiljshus å ena sidan och flerfamiljshus å den andra är svårt att exakt ange — här ha nämligen kommunerna frihet att välja inom sin fixerade ram — men med ledning av förra årets fördelning kan man räkna med att ungefär 40 % eller 17 000 lägenheter bli en- och tvåfamiljshus och återstoden 26 000 flerfamiljshus.

Med hänsyn till produktionsformen kan man skilja på *handbyggda hus* och *fabrikstillverkade hus*, den senare kategorien självfallet varierande inom olika färdigställningsgrader.

De handbyggda husen utgör för närvarande ungefär halva antalet av alla småhus.

De blivande husägarna representerar alla yrkeskategorier, och en stor del räknar med att genom egen arbetsinsats bidra till att minska kostnaden. Det gäller då att på effektivaste sätt utnyttja deras insats.

Vad övervägande delen av de handbyggda husen beträffar, så planeras och ritas de utan sakkunnig hjälp. I bästa fall letar man fram en som man tycker lämplig förebild, som omarbetas efter eget tycke och smak. En byggnad, som uppföres med ledning av primitiva ritningar och utan arbetsbeskrivning, blir helt naturligt stundom ganska misslyckad med mindre lämpliga material, överdimensionerade konstruktioner men samtidigt kanske dålig värmeisolering.

Bostadsstyrelsen har tagit som en av sina uppgifter att hjälpa denna stora kategori byggare, som knappast är beredd att offra ett öre på projektering. Det synes ganska naturligt att ett statens organ gör detta. För ändamålet är under utarbetande ett antal *typritningar* och *typbeskrivningar*, och för en del arbeten i samband härmed kommer här sedermera att redogöras.

Även ett par stora byggnadsmaterialkoncerner ha ägnat de handbyggda husen stort intresse, och några resultat av deras arbete kommer här att redovisas.

De *fabrikstillverkade* husen har till skillnad från de handbyggda sedan åtskilliga år tillbaka varit föremål för ett synnerligen livligt intresse. Här gäller det produktion i stora serier, varvid en hel del av fabriksdriftens fördelar kan utnyttjas, inte minst den att projektering och detaljutformning kan göras med helt annan omsorg, än då varje hus ritas för sig.

På många håll inom industrin har de senaste åren synnerligen goda framsteg i tekniskt avseende gjorts, som jag hoppas att de kommande anförandena skall bekräfta.

Ser vi sedan på det *tekniska utförandet*, så träder genast valet av stommaterial i förgrunden, *trä* eller *sten*. För dagen är fördelningen bland småhusen den att ungefär $\frac{3}{4}$ bygges av trä och $\frac{1}{4}$ av stenmaterial, varvid utan tvekan stenhusen är stadda på frammarsch.

Härav får man ingalunda, som ibland skett, dra den slutsatsen, att trähusen skulle försvinna. Trä är, rätt använt, ett utmärkt byggnadsmaterial, varför någon anledning att söka utrota trähusen inte finns.

När man använder trä bör man emellertid bl. a. komma ihåg, att en 2" plankvägg, utförd på sätt som

nu sker, i 90 % av alla trähus, kräver ungefär 4 à 4,5 kubikfot per m² medan en rationellt utförd regelstomme av trä med träbeklädnad icke behöver mera virke än 2,5 à 3,0 kubikfot. Plankstommar måste vi alltså få bort.

En väsentlig del av totalkostnaden representeras av grunden. Jag tror dock att man i allmänhet försummat att studera denna detalj närmare, framför allt när det gällt de fabrikstillverkade husen. Orsakerna är flera. Terräng och markbeskaffenhet varierar, varför varje objekt fordrar individuell lösning. Den egna arbetsinsatsen kan utnyttjas bäst vid denna byggnadsdel. Schaktning kan nästan alla egnahemsbyggare utföra och murning av betonghålstensgrunderna erbjuda heller inga stora svårigheter, men där bör man vid planeringen ta hänsyn till blockformaten för att undvika huggningar och passningar.

Skall man lägga källare under enfamiljshuset eller inte?

Generellt svar på den frågan kan man inte ge. Men den vore värd en noggrann utredning under olika förutsättningar. Om marken är relativt lättschaktad, och man måste schakta ner sig ungefär 1,5 m för att nå frostfritt djup, så får man källarutrymmen för en mycket ringa merkostnad. Det andra alternativet, som ju bland annat amerikanerna praktiserar, är att lägga huset på plintar och vid sidan bygga de utrymmen som vi alltid behöver, nämligen pannrum, tvättstuga och matförråd.

Tar man hänsyn till all schakt som fordras både för de djupa plintarna, dräneringar och avlopp samt till kostnaderna för nyssnämnda utrymmen lagda ovan

mark, så finner man nog att källaralternativet oftast är billigast.

Halvmesyren att bara gräva ut en del av källaren kan vara försvarbar endast om sprängning fordras. Vill man spara i första omgången, kan man vänta med golvläggning och slamning av väggarna i källaren till en senare tidpunkt.

I samband med grunden kan jag nämna, att en av de vanligaste anmärkningar, som bostadsstyrelsens kontrollanter gör, gäller de sönderfrusna källarnedgångarna. Det enklaste och bästa sättet att lösa frågan är att inte gräva ner dessa utan ordna ingången i markplanet.

Jag tror det vore av värde att i den efter föredragen följande diskussionen speciellt två problem togs upp till behandling, då erfarenheten visat att ganska skiftande uppfattningar där gjort sig gällande.

I vilken grad skall de lätta konstruktionerna ges en bättre värmeisolering än de tyngre för att eliminera den sämre värmekapaciteten?

Måste man vid småhusen, där utrymningen är enkel, ta hänsyn till brandrisken? Kan fara föreligga för de boende att brinna inne, eller behöver man endast räkna med den ekonomiska brandrisken?

Innan jag överlämnar ordet till föredragshållarna, vill jag meddela, att vi är fullt beredda på kritik av ämnesvalet för föredragen. Vi ha sökt få med några olika produktionsformer, skilda materialval, somliga specialkonstruktioner, andra allmängiltiga typlösningar, och vi se gärna att den vederhäftiga reklamen får göra sig hörd.

BOSTADSSTYRELSENS EXPERIMENTHUS AV TRÄ

Av byrådirektör Sven E. Dybeck

Det finns ett stort antal faktorer som äro av betydelse, då det gäller att rationalisera småhusbyggandet. Här nedan skall huvudsakligen behandlas de tekniskt-konstruktiva faktorer som inverka på småhusens kostnad och materialförbrukning i anslutning till de undersökningar som utförts på ett av bostadsstyrelsen uppfört provhus.

Avsikten med provhuset är att söka finna rationella, träbesparande och enkla konstruktioner för de *handbyggda* enfamiljshusen av trä. Att denna kategori bostäder är väsentlig framgår av att handbyggda trähus årligen torde draga en kostnad av mellan 150 och 200 miljoner kronor och förbruka ca 35 % av allt det byggnadsvirke som åtgår till bostäder.

När det gäller att skapa en billig och träbesparande stomme är det uppenbart att trä — och därtill minsta möjliga trä — skall användas endast till att fylla den bärande och vattenavvisande funktionen, under det att

värmeisoleringen skall åstadkommas med andra för detta ändamål avsedda material. Provhusets stomme har också konstruerats efter denna princip.

Byggnadens planlösning ansluter sig till en av bostadsstyrelsens preliminära typplanlösningar. Det är ett ett och etthelvplanshus med 50 m² bottenyta, innehållande två rum och kök i bottenplanet samt 2 rum i överplanet.

Stommen är utförd som en ganska normal regelstomme med stående regler 1½" × 5" på c/c 64 cm. Den liggande innerpanelen är utförd av ¾" × 4" råspont utskott. Bättre kvalitet har icke ansetts nödvändig då innerväggarna ändock skall beklädas. Ytterpanel utgöres av liggande ¾" × 6" spikad på förvandring. Bjälkarna i bottenbjälklaget bestå av 2" × 8" c/c 64 cm kontinuerliga över den bärande mittväggen. I det övre bjälklaget, där viss last från taket åverkar bjälkarna, är bjälkdimensionen 2" × 9".

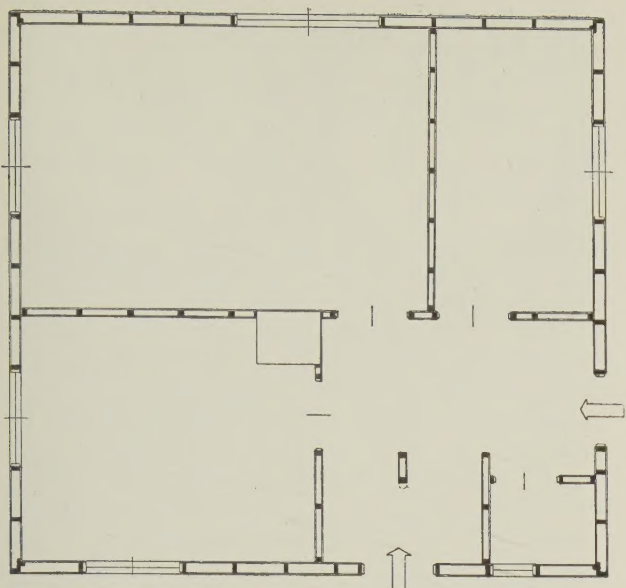


Fig. 1. Plan av provhuset.

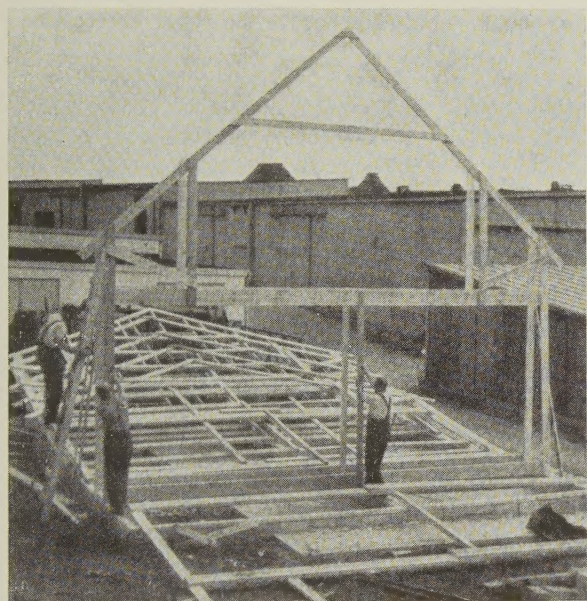


Fig. 3. Resning av ram med takstol.

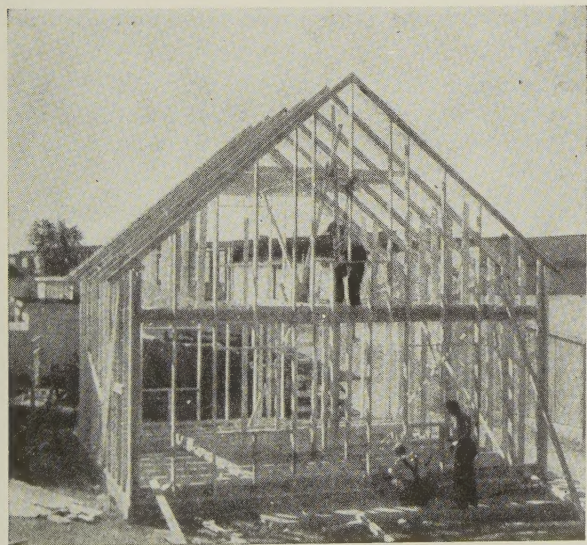


Fig. 4. Provhusets stomkonstruktion.

Även dessa äro kontinuerliga över mittväggen. Den större spännvidden är 3,75 m och den mindre 3,35 m. Genom att bjälkarna äro kontinuerliga, har deras dimension kunnat minskas så att träåtgången jämfört med fritt upplagda bjälken minskats med 10 %. Trots de relativt kläna dimensionerna är svikten liten. Takstolarna ha högben, stödben och hanbjälke av $1\frac{1}{2}'' \times 5''$. Takpanel består av $\frac{3}{4}''$ råspont.

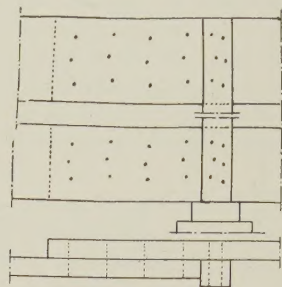


Fig. 2. Skarv av golvbjälkar.

Huset byggdes på så sätt att bjälklag, stående reglar och takstol på marken spikades ihop till ramar (i detta fall 11 stycken). En detalj är att det övre bjälklagets balkar icke äro upplagda på något remstycke, utan endast spikade i den stående regeln. En fördel med systemet att spika ihop ramarna på marken jämfört med det vanligen brukliga, är att man får en bekvämare arbetsställning vid spikningen, varför man kan förutsätta att denna blir bättre. Ramarna äro så utformade att all spikning sker från en sida. Varannan ram har takstol och varannan är utan. (Se fig. 3 och 4.)

Ramarna hanterades och restes utan svårighet av tre man. Sedan ramarna rests spikades panelen, golv och avväxlingar för fönster och dörrar på vanligt sätt och den egentliga stommen är klar.

Den kanske största svårigheten, då det gäller att lansera regelkonstruktioner i stället för den nu brukliga konstruktionen med plank, är de byggandes motstånd mot de lätta väggkonstruktionerna. Man anser att väggen för att bli tillräckligt stabil måste göras av plank. För att erhålla ett resultat som så mycket som möjligt ger en bild av vad som sker i verkligheten, ha vi försökt göra provbelastningen sådan att den så mycket som möjligt ansluter sig till de verkliga förhållandena.

Vertikallasten på bjälklaget erhöles genom att i överplanet en vattenbassäng anordnats av asfaltapp. Taklasten erhöles genom en i princip liknande anordning och vindkraften genom ett dragstag som fästes vid huset med dubbla U-balkar. Vertikalkraften regleras av den mängd vatten som påfylldes och dragkraften åstadkoms med en vantskruv och avlästes på en dynamometer. (Se fig. 5.)

För att få en uppfattning om, hur mycket de olika delarna bidrogo till uppstyvningen gjordes på- och avlastningar efter varje etapp i byggandet, första gången med endast stommen rest och ytterpanelen spikad med en spik och sedan undan för undan. Resultaten åskådliggöras i fig. 6. Mätningarna av husets rörelse vid vindbelastning gjordes dels från en fixpunkt i mitten av huset — på den plats där skor-

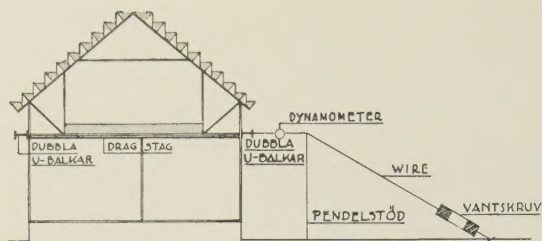


Fig. 5.

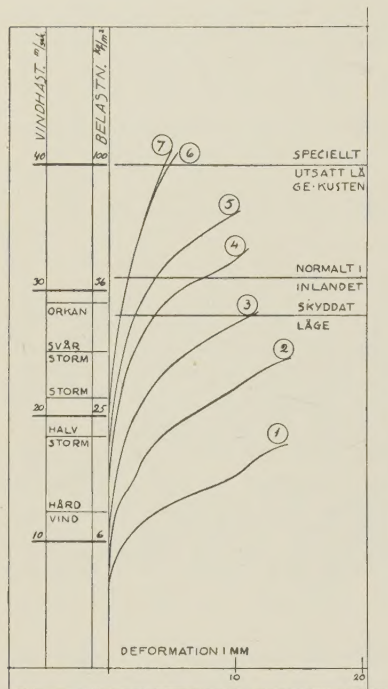


Fig. 6.

- | | |
|---|--|
| 1 Stomme
Ytterpanel 1 spik | 5 Stomme
Ytterpanel 1 spik
Innerpanel 2 spik
Panel på innerväggar 2 spik |
| 2 Stomme
Ytterpanel 1 spik
Innerpanel 1 spik | 6 Stomme
Ytterpanel 1 spik
Innerpanel 2 spik
Panel på innerväggar 2 spik
Träfiberskivor uppsatta |
| 3 Stomme
Ytterpanel 1 spik
Innerpanel 2 spik | 7 Stomme
Ytterpanel 2 spik
Innerpanel 2 spik
Panel på innerväggar 2 spik
Träfiberskivor uppsatta |
| 4 Stomme
Ytterpanel 1 spik
Innerpanel 2 spik
Panel på innerväggar 1 spik | |

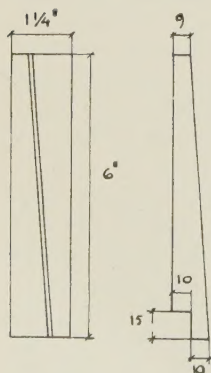


Fig. 7.

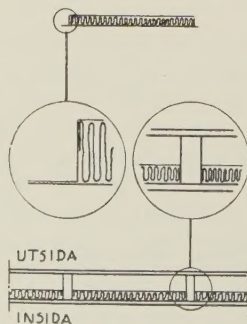


Fig. 8.

stenen skulle stå — och dels efter ytterväggarnas diagonal. Den största inverkan på stabiliteten erhöles, då träfiberskivan spikades på invändigt. Skillnaden mellan att spika ytterpanelen med en eller två spikar däremot var mycket ringa. Den deformation som vid det fullt färdiga huset uppkom för den största vindlasten, ungefär 125 kg/m², var ca 4 mm och den gick praktiskt taget helt tillbaka vid avlastningen. Man kan därför anse att den stomme som här utförts ur stabilitetssynpunkt är fullt tillfredsställande.

Bjälklagets nedböjning vid 200 kg last per m² blev 2,5 mm. Tillåten nedböjning är 9 mm. Vid 200 kg last var påkänningen i träet 90 kg/cm². Vid 400 kg last blev nedböjningen 5,5 mm och $\sigma = 130$ kg/cm². Bjälklaget är alltså ur hållfasthetssynpunkt fullt tillfredsställande.

För att utröna inverkan av takstolstassarna, påfördes en last av 160 kg/m², varefter tassarna avsågades. Deformationen blev 1 mm och ökade icke trots att lasten låg kvar i 20 timmar. När lasten från halva taket tagits bort kunde en ytterligare rörelse på 1 mm uppmätas. Vid den här relativt branta takresningen hade alltså takstolstassarna ingen inverkan på stabiliteten.

Ett par detaljer kanske kan vara av intresse. Fig. 7 visar den ytterpanel som vi använt.

Två panelbräder sågas ur en plank av 1 1/4" x 6" och förses med urfräsningar. Det är av vikt att urfräsningen blir någon mm djupare än lilländan av den intilliggande brädan. Panelen har något mindre medeltjocklek än 3/4" och har hittills fungerat bra.

Fig. 8 visar uppsättning av isoleringsmattan i ytterväggen.

Jämförd med en normalt utförd 2" plankvägg kräver provhuset ca 30—40 % mindre virke. Den totala virkesåtgången till stommen är i provhuset 900 kbft under det att vi i medeltal för trähus av den här storleken brukar räkna med 1 100—1 300 kbft.

De hittills gjorda erfarenheterna kunna sammanfattas på följande sätt:

1. Ett stolphus med de relativt klena dimensioner som här använts är fullt tillfredsställande ur stabilitetssynpunkt.
2. Stolphuset synes vara den ur kostnads- och virkesbesparing enklaste utformningen för enfamiljs trähus.
3. Systemet att färdigställa stommen i ramar, som sedan resas, har fungerat tillfredsställande och synes innebära vissa fördelar ur arbetsteknisk synpunkt.
4. Sist men icke minst — skall man nå ett verkligt gott resultat ur kostnads- och materialbesparingsynpunkt, måste också de små husen projekteras omsorgsfullt. Det lönar sig att beräkna bjälklag och takstolar noga. Småhusbyggandet måste även ses som ett ingenjörproblem.

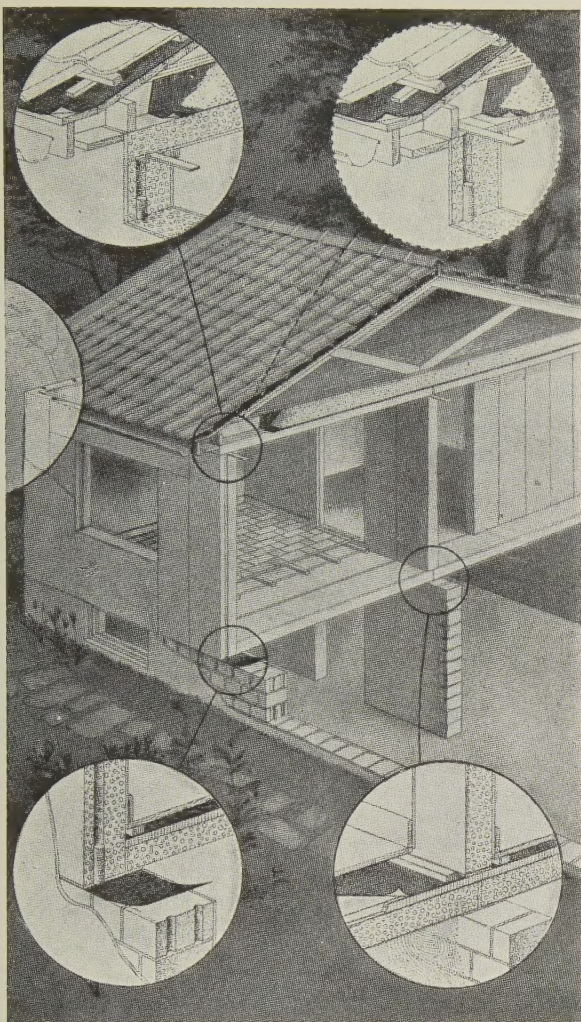


Fig. 1. Principskiss av stomme i Siporex elementhus.

HUS AV BETONGELEMENT

Av civilingenjör SVR Holger Röhfors

Inom Svenska Cementföreningen har undersökts, vilka möjligheter som finnas för ökad och mer rationell användning av betong i småhus. Arbetet har koncentrerats på källarväggar, bjälklag och våningsväggar. Husets övriga element ha vi ej givit oss på, emedan de icke erbjuda aktuella betongproblem. Vi ha dels studerat sådana betongbyggnadsmetoder, som redan ha hävd i Sverige dels undersökt, om andra, på olika håll prövade metoder, kunna förväntas ge likvärdigt eller bättre tekniskt och ekonomiskt resultat.

I många länder har småhusbyggandet varit föremål för ett både långvarigare och mer omfattande intresse än här i Sverige, därför att en- och tvåfamiljs-hus i utlandet är en betydligt vanligare bostadsform än här. Både efter förra och senaste kriget ha gjorts energiska försök att få fram material- speciellt träbesparande konstruktioner, som kräva liten arbetsinsats, särskilt av yrkesutbildat folk.

Går man igenom de nya byggnadsmetoder, som kommit fram t. ex. i England, där småhusbyggandet

studerats efter realistiska linjer, finner man, att husens stomme oftast utföres av betong. Detta material-val är icke speciellt för England utan gäller bl. a. också Frankrike, Holland, Danmark, d. v. s. överhuvudtaget länder, där virkestillgången är dålig. Skälen till att betong valts som konstruktionsmaterial äro bl. a. följande: Betongen består huvudsakligen av lokalt förekommande billiga material. Bränsleåtgången för materialproduktionen, d. v. s. för bränning av cementen, är ringa. Betongen medger mycket vida gränser för konstruktiv behandling och arkitektonisk formgivning. Den ger permanent, brandsäker stomme och låg underhållskostnad. Tillverkningen av byggnadselementen är relativt okomplicerad och kan sålunda genomföras utan kostsamma fabriksanläggningar.

Ovanstående synpunkter på betongen, som i alla delar kunna tillämpas även i Sverige, gav oss anledning att överhuvudtaget syssla med problemet småhus av betong. Liksom trähus kunna småhus av betong antingen fabrikstillverkas eller byggas på platsen. Stommens utformning beror i hög grad av den väg man här väljer. I förra fallet monteras stommen av fabrikstillverkade element, i det senare kunna på arbetsplatsen gjutna byggelement användas eller också utformas huset som helgjutet betonghus, dock med mer rationell formsättning än som vanligen brukas. Både fabriks- och platstillverkningen har sina fördelar. Några typiska exempel kunna vara belysande för de mångskiftande möjligheter betongen bjuder.

Lättbetong lämpar sig genom låg volymvikt och speciella tillverkningsbetingelser för fabriksframställda element. Man kan erhålla stora men ändå lätthanterliga element, som dessutom icke fordra extra värmeisolering. I Sverige ha vanliga siporexblock, 50×25 cm, funnit användning även i småhus. Siporexbolaget har dessutom sedan flera år experimenterat med och även byggt en del hus med större vägg- och bjälklagselement (fig. 1). På grund av materialets låga volymvikt, 0,5, samt de få fogarna kan ytterväggstjockleken minskas till 20 cm.

Betonghålblock är ett annat exempel på fabrikstillverkade byggnadselement, använt ungefär sedan sekelskiftet och sålunda väl prövat. Sedan man nu kommit till klarhet om hålblockens värmeisoleringsförmåga och behovet av tilläggsisolation, samt med nuvarande bättre blocktyper och fabriktionsmetoder bör hålblock kunna accepteras utan misstänksamhet. Detta har skett beträffande grunder. Ca 90 % av alla småhus utföras med grundmurar av hålblock. Då påfrestningarna på våningsväggarna i regel äro mindre än på grunden finnes inget skäl, varför blocken ej skulle användas även ovan mark. Så har också skett i ökad omfattning (fig. 2). Våningsytterväggarna värmeisolerar i regel med invändiga träullsplattor. I fråga om byggnadskostnad torde hålblocken f. n. ligga lägst bland de konventionella stenmaterialen. Då det gäller individuell bebyggelse komma block allt framgent sannolikt att väl hävda sig. En möjlighet till rationalisering ligger i, att blocken utföras med så noggranna mått och i övrigt på sådant sätt att de kunna muras utan bruk. Metoden har redan praktiserats bl. a. i Tjeckoslovakien.

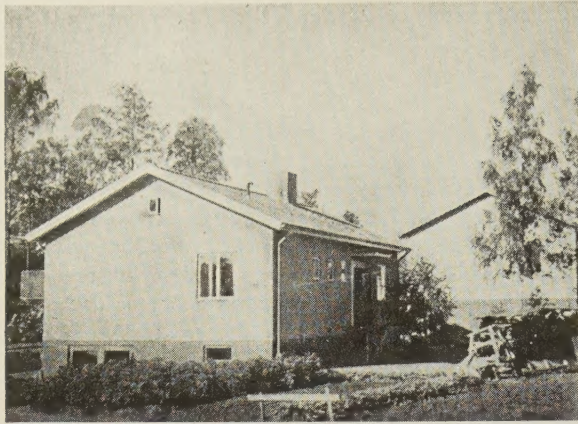


Fig. 2. Typisk småstuga av betonghåsten.

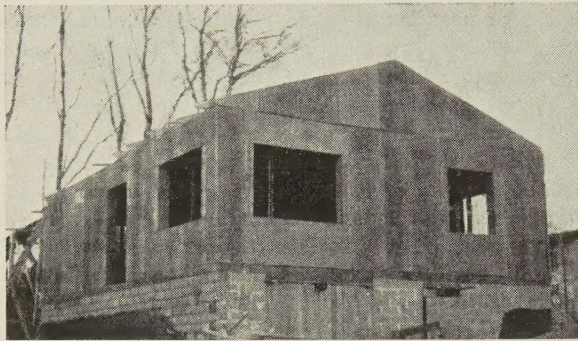


Fig. 3. Hus under byggnad med »Martins byggblock».

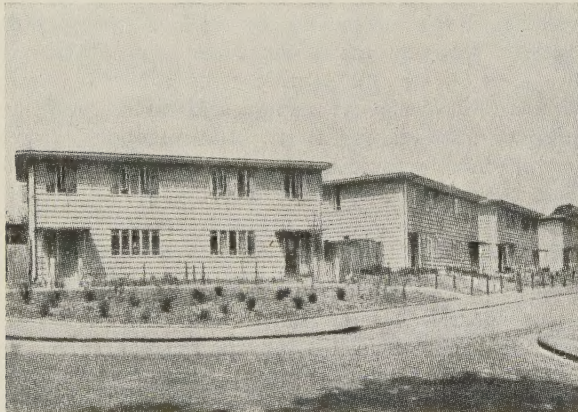


Fig. 4. Airey-hus.

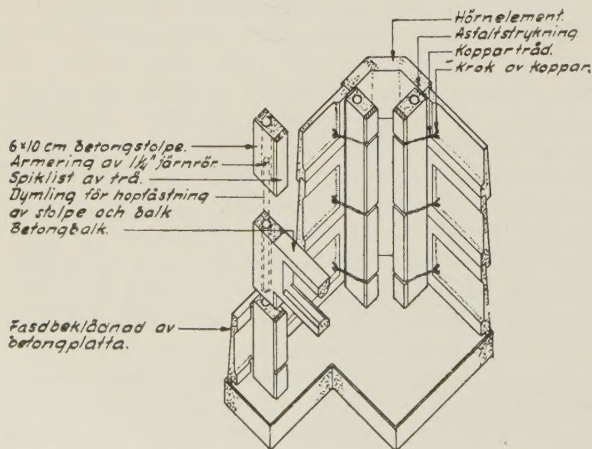


Fig. 5. Airey-husets stomkonstruktion.

Trällsbetong i form av plattor har använts här omkring 15—20 år företrädesvis som invändig värmeisolerings på stenvägg. På senare år ha även en del väggelement av trällsbetong konstruerats och prövats. I träbesparingstider kan detta synas malplacerat, men sekunda virke kan utnyttjas. Träbetongen är icke bärande men lätt samt värmeisolerande. Elementen, som fabriksstillverkas, kunna på grund av den låga volymvikten, 0,2—0,4, göras stora.

Som exempel på träbetongelement kunna nämnas de s. k. Martins byggblock (fig. 3). Blockens kanter äro försedda med urtag. Sedan blocken monterats gjutas armerade betongpelare i blockskarvarna och en balk runt väggöverkant. Den bärande stommen blir sålunda en skelettkonstruktion. Bjälklagen ha hittills utförts som massiva, platsgjutna, korsarmerade plattor.

Bland de engelska system som grundligt undersökts kan det s. k. »Airey-huset» anföras som exempel på hus med monteringsbar skelettkomme (fig. 4). Väggarbarnas bärande element äro klena stolpar. Bjälklagen kunna utföras med fabriksgjutna betongbalkar. Ytterväggarna kläddas utvändigt med på fabriken ytbehandlade betongplattor och invändigt med gipsplattor. Lämplig värmeisolerings placeras mellan ytter- och innerväggsbeklädnad. Airey-husen utföras utan källare på en betongplatta direkt på mark.

De engelska undersökningarna ha visat, att på platsen tillverkade hus, t. ex. gjutna i speciella former, kunna utföras väl så billigt som hus av monteringsbara betongelement. (I stort sett har man f. ö. funnit att betonghus av olika typer kunna utföras till ungefär samma eller något lägre pris än i England traditionella tegelhus.)

Cementföreningen har genomfört en undersökning av ett byggnadssystem för platstillverkade hus. Metoden, som kommit till omfattande användning i USA, innebär, att väggarna gjutas liggande på källargolv eller bjälklag. Formsättningen blir enkel och materialåtgången till formar ringa, enär blott kantformer fordras. Gjutningsarbetet förenklas och ytorna kunna ges önskad finish. Putsningsarbeten undvikas sålunda. Metoden har i Sverige blott använts vid ett provhus utfört 1947. En efterkalkyl har visat, att metoden bör kunna ge ungefär samma byggnadskostnad som nu vanliga trähus. En närmare redogörelse för provhuset kommer att lämnas i ett kommande nummer av denna tidskrift.

Betongbjälklag kunna vad byggnadskostnaden beträffar i många fall konkurrera med träbjälklag. Under senare år ha också i Sverige källarbjälklagen utförts av betong i enligt uppgift ca 25 % av småhusen. Här i landet torde f. n. en rationellt utförd massiv platta vara den mest ekonomiska betongkonstruktionen i bjälklag. Om småhus byggas individuellt blir emellertid betongplattan icke rationellt utförd. I sådana fall kan sålunda ur både teknisk och ekonomisk synpunkt monteringsbara konstruktioner vara befordrade. Utomlands är det sedan årtal vanligt med monteringsbara betongbjälklag, därför att man ej haft formvirke. Det finns sålunda gott om förebilder. Inom Cementföreningen ha vi tagit upp detta problem och prövade en konstruktion på det förut omnämnda provhuset. Huvudparten av bjälklagen i småhus måste ha



Fig. 6. Murning med betonghålstén.

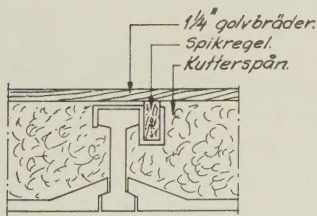
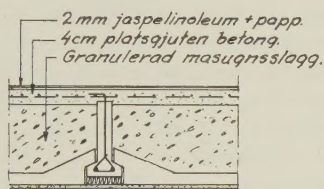


Fig. 7. För svenska förhållanden användbara monteringsbjälklag av betong.

mycket god värmeisoleringsförmåga, vilket eliminerar de utomlands vanliga sparkroppsbjälklagen (fig. 7). Järnåtgången i monteringsbjälklag kan hållas lägre än i massivplattor.

Genom kostnadskalkyler ha vi funnit, att småhus med stomme av betonghålblock f. n. i de flesta fall kunna utföras lika billigt som eller billigare än trähus, monteringsbara eller fabriksbyggda, av nu vanlig plank- eller stolpkonstruktion. (Med stommen avses här rumsväggar i våning samt bjälklag.) Samma förhållande har på annat håll kunnat påvisas för andra stenmaterial. Någon absolut sett större differens i kostnaden för stomme av olika material kan man f. ö.

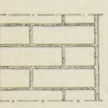
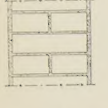
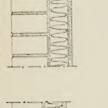
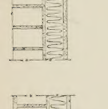
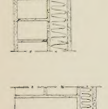
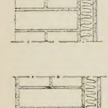
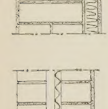
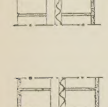
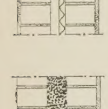
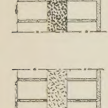
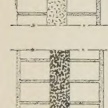
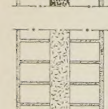
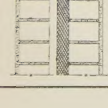
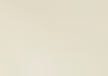
inte vänta, enär stommen för ett vanligt enfamiljs småhus blott representerar 20—25 % av byggnadskostnaden. I diskussionen av material och konstruktionsmetoder för småhus får man emellertid icke stirra sig blind på anläggningskostnaden utan beakta, att stommen i förhållande till sin kostnadsandel har mycket stor inverkan på husets livslängd och årskostnader.

För ett ordinarie småhus, byggnadskostnad ca 30 000 kr, bör man lågt räknat kunna spara ca 100:— kr/år genom att välja ett stenhushus endast genom lägre underhållskostnader och brandpremier. Kapitaliserat efter 4 % i 40 år ger detta 2 000:— kr. Vidare ger stenhuset större livslängd och trygghet samt värderas vid i övrigt lika förhållanden högre än trähus vid belåning, vilket ger lägre räntekostnader och minskad egen insats.

Valet av stommaterial och stommens utformning kan, som ovan framhållits, i och för sig icke nämnvärt reducera byggnadskonsten. Däremot kan stomutformningen vara nog så betydelsefull, om den kopplas samman med produktionsformen för småhusen. I Sverige utföras småhus i regel som individuella objekt. Ofta sker den egna kapitalinsatsen som arbetsinsats vid husets uppförande. Det synes vara en utbredd uppfattning, att hus avsedda som egna hem för folk i allmänhet skola utformas för och produceras med egen arbetsinsats. Man kan emellertid diskutera, om inte en annan produktionsform än det individuella byggeriet, nämligen seriebyggnad av hus, som är mycket vanlig utomlands, vore ett alternativ att beakta även i Sverige. Organisatoriskt borde det inte stöta på svårigheter, då det ofta finns samlade lokala behov av småhus, vars produktion ändå i stor utsträckning dirigeras av en kommun eller industri.

Seriebygge av flera hus på ett begränsat område måste alltid medföra besparing av material och arbetskraft jämfört med individuell byggnadsverksamhet. Men dessutom skulle dessa större småhusobjekt automatiskt intressera bredare lager av tekniker, än »insatshusen», vilket sannolikt kommer att innebära ytterligare rationalisering och sänkning av produktionskostnaden. Detta kan ske genom konkurrens mellan entreprenörer och företag, som presentera en genomarbetad lösning för husens konstruktion med installationer och för deras produktion. På detta sätt vinnes en naturlig samverkan mellan arkitekt och konstruktörer samt byggmästare och installatörer, så att alla faktorer, som konstituera byggnadskostnaden kunna påverkas.

Om det gäller, att även i Sverige snabbt tillvarata de möjligheter som otvivelaktigt finnas att spara material, speciellt trä, samt arbetskraft, borde man pröva serieproduktion av småhus. I en situation, då bostadsbyggandet skall minskas och sannolikt samtidigt förskjutas mot småhus kommer man med denna produktionsform att kunna tillvarata den sakkunskap och de arbetsmaskiner, som finnas inom byggnadsbranschen, d. v. s. utnyttja befintliga investeringar. Skall man uteslutande gå på individuellt byggeri med eller utan egen arbetsinsats fordras för rationella lösningar nya investeringar i uppfinningar, maskiner och fabriker samt genom transport av s. k. monteringsfärdiga hus ökad belastning av transportapparaten.

Väggtyp	Väggens beståndsdelar räknat utifrån och in	Vägg- tjocklek cm	Värme- genom- gångstal	Godtages i zon	Beräknad kostnad per m ²	Kostnads- jämförelse- tal
	1. 1½ sten 1,6-tegel med puts på båda sidor	41	1,01	III, IV	43,74	100
	2. Puts + 1-stens 30 cm högoröst 1,2-tegel + puts	33	0,93	III, IV	37,45	86
	3. ½-stens 25 cm fasad- tegel eller 1,8-tegel + 1-stens 25 cm 1,6-tegel som bakmurning + puts	39,5	1,10	IV	46,75 42,75	107 98
	4. ½-stens 30 cm fasad- tegel eller 1,8-tegel + 7 cm trullsplatta + puts	24	0,76	III, IV	39,77 35,00	91 80
	5. ½-stens 25 cm fasad- tegel eller 1,8-tegel + 7 cm trullsplatta + puts	21,5	0,79	III, IV	36,98 33,78	85 77
	6. Puts + ½-stens 25 cm 1,6-tegel + 7 cm trä- ullsplatta + puts	23	0,75	III, IV	34,11	78
	7. ½-stens 25 cm fasad- tegel eller 1,8-tegel + ½-stens 25 cm 1,6-tegel som bakmurning + 5 cm trullsplatta + puts	32,5	0,82	III, IV	46,26 42,26	106 97
	8. Puts + 1-stens 25 cm 1,6-tegel + 5 cm trä- ullsplatta + puts	34	0,77	III, IV	43,20	99
	9. ½-stens fasadtegel eller 25 cm 1,8-tegel + 6 cm mellanrum med 25 mm isoleringsmatta + ½- stens 25 cm 1,6-tegel + puts	31,5	0,68	II, III, IV	41,16 37,96	95 87
	10. Puts + ½-stens 25 cm 1,6-tegel + 6 cm mellan- rum med 25 mm isole- ringsmatta + ½-stens 25 cm 1,6-tegel + puts	33	0,65	II, III, IV	38,89	89
	11. ½-stens 25 cm fasad- tegel eller 1,8-tegel + 8 cm fyllning med krossad träkol + ½-stens 25 cm 1,6-tegel + puts	33,5	0,51	I, II, III, IV	45,10 41,90	103 96
	12. ½-stens 25 cm fasad- tegel eller 1,8-tegel + 8 cm fyllning med granu- lerad slagg + ½-stens 23 cm 1,6-tegel + puts	33,5	0,69	II, III, IV	40,45 37,25	92 85
	13. Puts + ½-stens 25 cm 1,6-tegel + 8 cm fyllning med krossad träkol + ½-stens 25 cm 1,6-te- gel + puts	35	0,49	I, II, III, IV	42,83	98
	14. Puts + ½-stens 25 cm 1,6-tegel + 8 cm fyllning med granulerad slagg + ½-stens 25 cm 1,6-te- gel + puts	35	0,66	II, III, IV	38,18	87
	15. ½-stens 25 cm fasad- tegel eller 1,8-tegel + 8 cm mellanrum med 5 cm wellit + ½-stens 25 cm 1,6-tegel + puts	33,5	0,50	I, II, III, IV	43,97 40,77	101 93
	16. Puts + ½-stens 25 cm 1,6-tegel + 8 cm mellan- rum med 5 cm wellit + ½-stens 1,6-tegel + puts	35	0,50	I, II, III, IV	41,09	94

SMÅHUS AV TEGEL

Av civilingenjör SVR Reinhold Elgenstierna

Småhus av tegel har hittills vanligen uppförts med ytterväggar av 1½ stens tegel, med puts på båda sidor alt. med fasadtegel och puts på en sida, eller av 1-stens tegel med invändig isolering. För småhus är dessa väggkonstruktioner i allmänhet överdimensionerade ur bärighetssynpunkt men vad beträffar värmeisolering ger den förstnämnda typen en isolering, som är i knappaste laget.

Man har därför övergått till att söka kombinera en ½ stens bärande yttervägg med högisolerande material och sparar härvid såväl material som kostnader. Denna väggtyp finnes icke upptagen såsom bärande vägg i »Anvisningarna till Byggnadsstadgan» eller »Normalbestämmelserna».

Sveriges Tegelindustriförening har låtit utföra vissa hållfasthetsprovningar av ½-stens väggen och ytterligare provningar pågå. Så snart dessa äro slutförda har föreningen för avsikt att söka få tekniska data för sådana väggar fastställda av myndigheterna.

Hittills har provningar utförts med 1,6-tegel och håltegel. Murverkshållfastheten vid centrisk belastning har uppgått till 16—20 kg/cm². Med hänsyn tagen till normal säkerhetsfaktor borde denna väggtyp sålunda kunna få tillåtas upptaga spänningar, som i allmänhet torde ligga högre än de som förekomma vid småhus om 1 eller 1½ plan.

I vidstående tabell visas ett antal ytterväggskonstruktioner för småhus av tegel med angivande av väggjtjocklek, värmeegenomgångstal samt beräknad kostnad per m². Kostnads kalkylerna inkludera samtliga ingående kostnader samt tillägg för administration, risk och vinst med 12 %. Kostnads kalkylerna äro utförda av ingenjör E. Lindbäck.

Kostnaden för 1½-stens väggen med puts på båda sidor har satts = 100 och för övriga väggar har angivits kostnadsjämförelsetal i relation härtill.

Av sammanställningen framgår, att ½-stens tegelväggar med invändig isolering ligga lägst i pris samt giva en god värmeisolering och en rimlig väggjtjocklek. Väggkonstruktionerna böra dock icke användas i utsatta lägen, såsom t. ex. vid södra och västra Sveriges kuster, då väggarna äro för tunna för att kunna förhindra fuktgenomslag.

Av de en- och tvåfamiljshus, som uppförts under en följd av år, har endast en mindre del utförts i tegel, vilket till en del torde vara en följd av den svåra tegelbrist, som förelegat under krigsåren och som icke hävdades förrän i slutet av 1947.

Oftast är nog vanetänkandet en av de väsentligaste orsakerna till trähusbyggandet, liksom den allmänna uppfattningen att ett tegelhus är betydligt dyrare att uppföra än ett trähus.

För ett antal år sedan var detta en sanning med modifikation. Tegelhuset blev då kanske ca 5 % dy-

rare. Men en riktigt utförd driftskalkyl, vari medtagits sådana poster som underhållskostnader, brandförsäkringar m. m., vände oftast jämförelsen till tegelhusets fördel.

Sveriges Tegelindustriförening påbörjade i höstas en grundlig jämförande undersökning mellan byggnadskostnaderna för trähus och tegelhus och materialet kunde sammanställas i slutet av januari månad. Kostnadsberäkningarna utfördes för en villa om 4 rum och kök i huvudsaklig överensstämmelse med ett av bostadsstyrelsens preliminära förslag till typhus (se fig. 1).

Då byggnadskostnaderna variera ganska avsevärt inom landet, ha kalkylerna utförts för 6 olika orter, nämligen: Malmö, Göteborg, Karlstad, Örebro, Stockholm och Sundsvall. Beräkningarna ha genomförts av på de olika orterna verksamma byggnadsfackmän i entreprenadfirmor eller med egen konsulterande verksamhet. Samtliga kostnader hänföra sig till januari 1949. Hänsyn har tagits till normal dagtid och vanligen förekommande materialspill. För administration, risk och vinst har tillagts 12 %.

Villan har kostnadsberäknats dels för utförande med plankvägg försedd med 1" utvärdig panel och lockläkt samt 30 mm isoleringsmatta och invändig beklädnad med 1½" porösa träfiberplattor, dels med tegelvägg enligt typerna 2, 5 och 12 i tabellen.

Byggnadernas planmått har avpassats så, att lägenhetsytan blir densamma för såväl utförande i trä som i tegel.

Samtliga kostnader för byggnadens uppförande och inredning ha medtagits i kostnadsberäkningen. Härigenom redovisas för den ändring av kostnaderna för schakt, grund, tak m. m., som uppstår genom ytterväggarnas olika tjocklekar.

I övrigt kan nämnas följande data för villan:

- Lägenhetsyta: 80,5 m²
- Takbeklädnad: tegel
- Bjälklag: trä
- Ytbehandling: puts i tegelhus
träfiberplattor i trähus
- Hjärtvägg: ½-sten tegel i tegelhus
2" stående plank i trähus
- Yttre grundmurar: betonghålblock.

Av diagrammet framgår, att i Stockholm typhuset utfört med väggtyp 5 (= »B») blir 100:— kr billigare än samma hus i trä och med väggtyp 2 (= »C») 480:— kr dyrare än trähuset. För Sundsvall blir typhuset med väggtyp 5 (= »B») 820:— kr billigare och med väggtyp 12 (= »D») 40:— kr billigare än trähuset.

I stort kan man för dessa orter säga, att byggnadskostnaderna äro lika för utförande i trä eller tegel. Samma förhållande gäller för övriga undersökta orter.

I praktiskt taget hela vårt land har man sålunda möjlighet att för samma kostnad som trähuset — ibland lägre — erhålla en villa i tegel med alla de fördelar detta innebär.

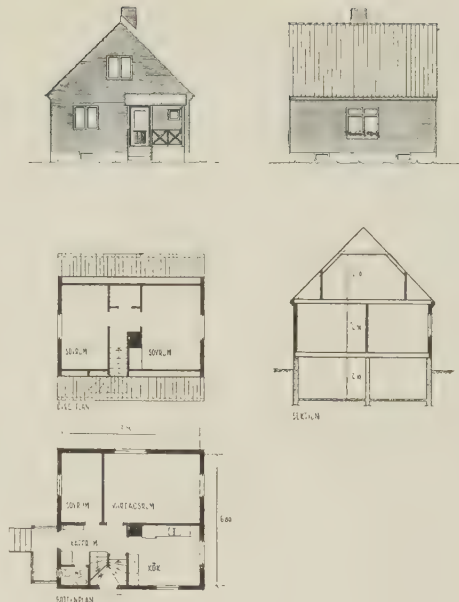


Fig. 1.

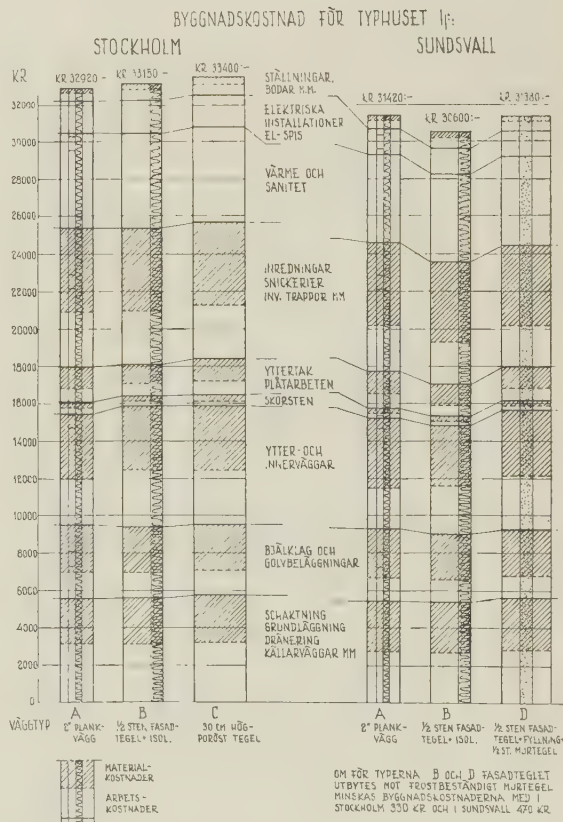


Fig. 2.

YTONGHUS

Av civilingenjör SVR Christer Gemmel

Vid all permanent bebyggelse är det ur både praktisk och estetisk synpunkt önskvärt att de materialenheter som stommen utföres av medger goda möjligheter till flexibilitet i byggnadens utformning. Vid småhus äro de förutsättningar och önskemål som man måste ta hänsyn till varierande från fall till fall. Materialenheterna för stombyggnaden böra därför ha sådana dimensioner att byggnaden på ett smidigt sätt kan anpassas efter de rådande förhållandena. Detta krav på rörlighet i stommens utformning medför att väggelementen icke få vara alltför stora, såvida icke ett mycket stort antal element av olika utformning kunna tillhandahållas. Här förutsättes att det är fråga om standardiserade element; för rationellt bygande är ju sådana den lämpligaste lösningen. Å andra sidan är det icke lämpligt med alltför små enheter, man kan spåra en gräns för enheternas storlek som icke bör underskridas, en gräns där en ökning i flexibilitet icke medför någon praktisk vinst men däremot kräver ökad arbetsinsats för stombyggnaden.

Lättbetongblocken, som normalt ha längden 50 cm och höjden 25 cm, och alltså ger $\frac{1}{8}$ m² väggyta per block, ger i detta avseende goda anpassningsmöjligheter samtidigt som blocken genom sin lätthanterlighet, storlek och låga vikt möjliggör en snabb murning.

Ytong är som bekant en ånghärdad lättbetong, uppfunden av tekn. dr Axel Eriksson, och utmärkande för materialet är bl. a. låg volymvikt — av samma storleksordning som för trä — god hållfasthet och värmeisoleringsförmåga samt volymbeständighet.

Det torde ej i detta sammanhang vara nödvändigt att närmare redogöra för den ånghärdade lättbetongens tekniska egenskaper, då dessa kunna anses vara väl kända. I stället skola de konstruktiva och arbets-tekniska frågorna beröras något.

Lättbetongen svarar både för väggens bärande och värmeisolerande funktion. Den ger därför en klar och enkel konstruktion, en vägg som enbart består av murade block samt ut- och invändig puts. Man får sålunda en ensattad vägg och slipper extra arbete med isoleringsplattor, papp o. d. med de olägenheter som dessa medför.

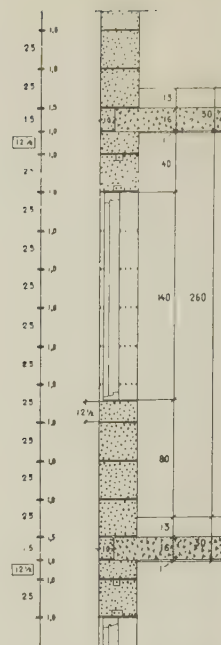


Fig. 1. Skiftritning, tvärsektion. Skiftritningen anger blockdimensioner och övriga mått som erfordras för murningsarbetet.



Fig. 2. Skiftkäpp. Denna kan användas som komplettering till skiftritningen och tillverkas lätt på arbetsplatsen.



Fig. 3. Kärra för transport av väggblock och murbruk på marken och fram till murningsplatsen.



Fig. 4. Ytongsax. Blocket delas genom ett slag på den rörliga övre kniven.



Fig. 5. Borrning av hål för elektriska kopplingsdosor.

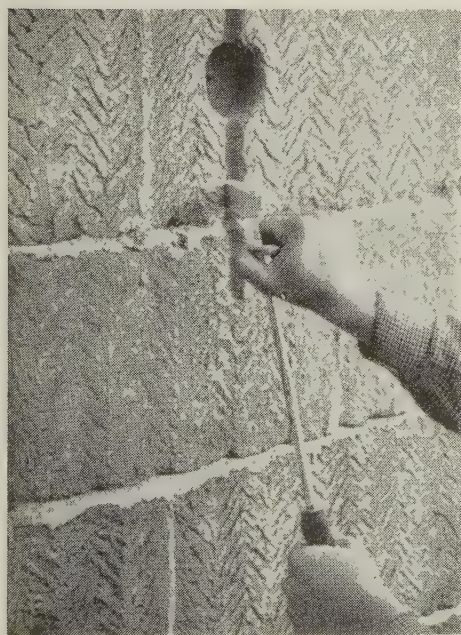


Fig. 6. Spårning för elektriska ledningsrör med spårskrapa.

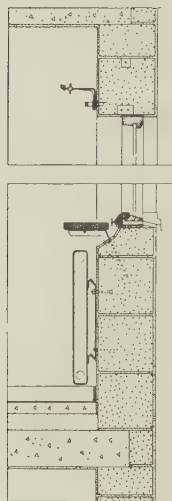


Fig. 7. Detaljer vid fönster. Observera fönsterbänken vars konsol är insatt i ett hål som borrats snett ned i muren. Hålet är utfyllt med cementbruk.

Man har naturligt nog i Yxhultsbolagen ägnat stor uppmärksamhet åt husbyggandets rationalisering och på olika sätt bl. a. sökt att få fram bättre arbetsmetoder och verktyg.

För varje byggnad, till vilken väggblock levereras, utarbetar bolaget en skiftritning. Avsikten med den är att underlätta byggnadsarbetet och bidra till att materialet utnyttjas rationellt. Skiftritningen, fig. 1, visar en tvärsektion av en vägg. Man gör även skiftritning av väggytan så att t. ex. blocken i en fönsterpelare placeras riktigt. Genom att varje vägg på detta sätt i detalj genomarbetas i förväg, kan uppmurningen göras effektiv och med ett minimum av kapningar och spill. Murningsarbetet underlättas ytterligare om man använder sig av en s. k. skiftkäpp (fig. 2).

För transport av blocken på byggnadsplatsen finnes en specialkonstruerad kärra (fig. 3) och för delning av block ett behändigt redskap (fig. 4).

Kostnaderna för installationer utgör en betydande post bland byggnadskostnaderna, som det är angeläget att söka nedbringa. För att underlätta de elektriska installationerna har bl. a. konstruerats ett flertal borrar, speciellt lämpade för lättbetong. Fig. 5 visar ett borrar för upptagning av hål för kopplingsdosor. Med en borrarväng kan man t. ex. borra ett doshål på ca 5 sekunder. Med verktyget i fig. 6 göres spår i väggen för elektriska ledningsrör. Man slipper då biling, som går långsammare och kan skada väggmaterialet.

Som bekant kan man fästa spik och skruv i lättbetong utan proppning. Materialets bearbetbarhet medger även många behändiga lösningar av detaljkonstruktioner. Som exempel kan nämnas en infästning av fönsterbänk enl. fig. 7.

Änghärdad lättbetong tillverkas i flera olika volymvikter. Ju högre volymvikten är, desto högre blir tryckhållfastheten, och ju lägre volymvikten är, desto bättre blir värmeisoleringsförmågan. Man kan sålunda erhålla maximal värmeisoleringsförmåga hos väggen genom att välja den volymvikt som närmast svarar mot de aktuella hållfasthetskraven. Vid småhus där

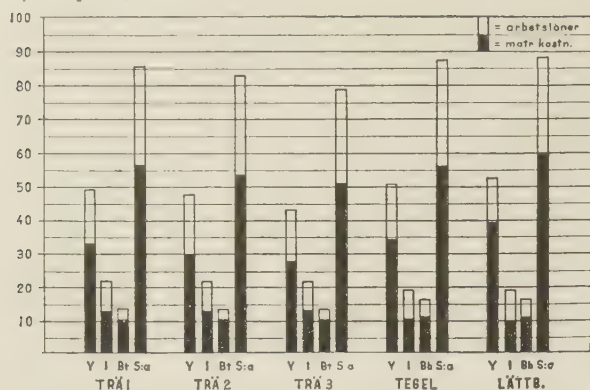
Kr/m² lägenhetsyta i LULEÅ hus BFig. 8. Byggnadskostnader (väggar och mellanbjälklag) för ett 1½-plans enfamiljshus. Lägenhetsyta 91 m². Trä 1: 2" plankvägg med utvändigt locklaktpanel. Trä 2: 2" plankvägg, reveterad. Trä 3: Stolpvägg. Y = yttervägg. I = innervägg. Bt = träbjälklag.

Fig. 8 a. Byggnadskostnader i Luleå.

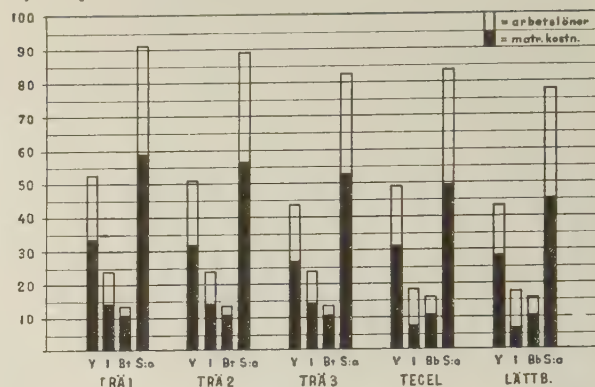
Kr/m² lägenhetsyta i STOCKHOLM hus B

Fig. 8 b. Byggnadskostnader i Stockholm.

väggbelastningarna är förhållandevis små kan man använda sig av block med lägre volymvikt än vid större byggnader och på så sätt få en högst förbättrad värmeisoleringsförmåga. Yxhultsbolagen har därför nyligen lanserat block med volymvikten 0,5 kg/dm³ som är särskilt lämpade just för småhus. Kubhållfastheten hos dessa block är minst 30 kg/cm², vilket ger en murverkshållfasthet som är fullt tillräcklig för de belastningar som normalt förekomma. Genom den goda värmeisoleringsförmågan får man för en 25 cm vägg ett så lågt k -värde som $k=0,59$ och för en 30 cm vägg $k=0,50$, beräknat enligt byggnadsstyrelsens anvisningar. Den låga volymvikten medför även minskade transportkostnader, och blocken är lätta att handskas med även för den som är ovan vid byggnadsarbete.

För en egnahemsbyggare är det värdefullt att kunna göra en egen arbetsinsats på bygget. Med de lånemöjligheter som nu finns kan han därigenom nedbringa den egna kapitalinsatsen till ett minimum. Goda möjligheter till egen arbetsinsats finns även vid ett bygge med lättbetongblock. Genom att blocken är lätta att handha och bearbeta men samtidigt är förhållandevis stora blir själva murningens arbete relativt enkelt. Det finns flerfaldiga exempel på egnahemsbyggare som med gott resultat själva klarat av muringen. För putsningsarbetet bör dock fackkunnigt folk anlitas.

Som väl alla känner till har man på senaste tiden mera ingående analyserat och jämfört kostnaderna för stenhus och trähus. Frågan har bl. a. aktualiserats av nödvändigheten att minska den inhemska förbrukningen av trä i samband med den pågående exportoffensiven. Disponent Harry Blomqvist har i en utredning¹ jämfört byggnadskostnaderna för tegelhus, lättbetonghus samt handbyggda trähus av några vanliga förekommande typer. I fråga om trähusen är

¹ BLOMQVIST, HARRY: Ha vi råd att bygga trähus? Stockholm 1948. 119 s. (Boken recenseras i notisavd. i detta häfte.)

väggkonstruktionerna desamma som anges i byggnadslånebyråns meddelande nr 8 och 9. Vid jämförelse mellan kostnaderna i fyra representativa orter, Malmö, Örebro, Stockholm och Luleå, framgår att i de tre förstnämnda orterna ha lättbetonghusen som regel de lägsta byggnadskostnaderna. I Luleå däremot framträder icke denna tendens utan där är byggnadskostnaderna för stenhusen likvärdiga med eller något högre än för trähusen, bl. a. på grund av de större transportkostnaderna.

Diagrammen fig. 8 a och b som äro tagna ur Blomqvists utredning visar en jämförelse mellan byggnadskostnaderna i Luleå resp. Stockholm för ett enfamiljshus med de olika väggtyperna. Beräkningen gäller här ett 1½ planshus av konventionell typ.

Man finner sålunda att byggnadskostnaderna för murade lättbetonghus ligger mycket gynnsamt till i jämförelse med kostnaderna för hus av andra material. Men till detta kommer även andra faktorer som ställa lättbetonghusen i en gynnsam position. Muringen går snabbt och enkelt och arbetet underlättas med de verktyg och arbetsmetoder, av vilka här visats några exempel. Man får enkla, enhetliga väggar med god värmeisolering, i det avseendet äro de nya blocken med volymvikten 0,5 särskilt förmånliga för småhus. Ytong är ett stenmaterial, varför det inte angripes av röta, den är beständig och ger låga underhållskostnader för byggnaden. Ytong är dessutom brandsäker, vilket medför låga brandförsäkringspremier och framförallt en känsla av trygghet för ägaren.

Inom Yxhultsbolagen finns ett särskilt bolag, AB Ytonghus, som speciellt ägnar sig åt småhus. Man har här låtit utarbeta ett antal hustyper där stor omsorg nedlagts på att få fram ur teknisk, arkitektonisk och ekonomisk synpunkt goda konstruktioner och planlösningar. Till stomme och inredning söker man här använda de material som ge de rationellaste konstruktionerna: lättbetong till väggar, trä till takstolar, snickerier o. d. och natursten till hallgolv och fönsterbänkar.

NÅGRA MATERIAL- OCH ARBETSBESPARANDE TRÄHUSKONSTRUKTIONER

Av civilingenjör SVR Hilding Brosenius

HSB och Svenska Trähus ha båda ägnat frågan rörande rationalisering av de monteringsfärdiga trähusen stort intresse, och för att befrämja rationaliseringen ha bl. a. Svenska Trähus och HSB för något över 3 år sedan bildat ett gemensamt forskningsbolag, SHT Trähusforskning, som uteslutande sysslar med trähusens rationalisering. Detta arbete har resulterat i ett nyligen publicerat byggnadssystem, som främst är baserat på användning av en limmad s. k. panelplatta, framställd av relativt tunna bräder. Denna platta användes som beklädnad på alla invändiga väggytor. Väggarnas bärande stomme utgöres av stående stolpar, mellan vilka tillkapade isoleringsplattor anbringas på platsen. Bjälklag och tak utföras av lösvirke på hittills sedvanligt sätt, likaså ytterväggarnas ytter-sidor, och systemet har sålunda förutom panelplattan huvudkaraktären av ett fabrikmässigt tillpassat lösvirkessystem, varvid särskilt eftersträfvats möjligaste virkesbesparing.

Parallellt med denna gemensamt med Svenska Trähus bedrivna rationaliseringsverksamhet har HSB separerat fortsatt sitt tidigare utvecklingsarbete, ehuru efter delvis något andra linjer. Strävan har även här gällt virkes- och materialbesparing, men i stället för lösvirkessystem med många mindre byggnadsdelar har här eftersträfvats att utföra huset av relativt få men större och i fabrik möjligast förarbetade monteringsfärdiga delar. Samtidigt har därvid måst beaktas, dels önskemålet att huselementen skola kunna framställas vid befintliga trähusfabriker utan större nyinvesteringar i form av ändringar eller utbyggnader, dels att byggnadselementen allt fortfarande ha sådant utseende och utförande särskilt i avseende på ytbeskaffenhet och styvhet, att de tillfredsställa den husköpande allmänheten, dels att eventuella förbättringar i fråga om monterbarheten på byggnadsplatsen icke få köpas med fördyringar vid fabrikationen utan helst böra representera avgjorda besparingar även vid denna. Uppfyllandet av dylika krav inskränker i viss grad den konstruktiva valfriheten. I det följande skall de viktigaste byggnadselementen vid en i möjligaste mån monteringsfärdig villabyggnad i korthet omnämnas.

Väggkonstruktionerna vid detta system äro utförda som spikade monteringsfärdiga väggblock av ungefär samma huvudtyp, som HSB:s sedan 5 år tillbaka använda s. k. typ »Varmvägg I», d. v. s. en vägg, bestående av en utvändig och en invändig tunn brädpanel på ömse sidor om ett regelverk och där vid ytterväggarna lämpligt värmeisoleringsmaterial anbragts i mellanrummet mellan panelerna. Skillnaden från tidigare utförande ligger i, att regelsystemet utförts ytterligare träbesparande och vid ytterväggarna i två varandra korsande skikt, vilket bl. a. gjort det möjligt att använda stående ytterpanel och liggande innerpanel. För innerpanelen har härvid använts blott 15 mm tjocka bräder i billiga kortlängder. Blockbrederna äro givetvis utförda i modulmått.

Det skulle vara frestande att söka belysa några av de faktorer man måste ta hänsyn till vid utformningen av en praktiskt gångbar rationell väggkonstruktion, men här skall inskränkning göras till en enda faktor — den allra besvärligaste — och det är den byggande allmänheten. Den är mycket värre än både hållfasthetsfrågor och isoleringsproblem.

När det gäller vissa bostadsbyggnadsvanor representerar allmänheten ett slags marschformation, som med obetvinglig kraft tågar fram i en en gång utstakad riktning, och som det fordras domkrafter av hittills okänd storlek att förmås att ändra marschriktning. Riktningen för denna oemotståndliga marschriktning är i fråga om trähusen än så länge den massiva men träslukande plankväggen. Och den trähusfabrikant som härvidlag försöker målmedvetet arbeta för tekniskt och ekonomiskt rationella träbesparande väggkonstruktioner, riskerar i allt för stor utsträckning att få behålla sin virkesbesparande väggkonstruktion för sig själv, medan den byggande allmänheten går över till en annan fabrikant, som producerar s. k. »solida» och »gammaldags rejäla» massiva väggkonstruktioner. I varje fall har HSB, som med typ »Varmvägg I» sedan åtskilliga år sökt propagera för en högisolerad, träbesparande väggkonstruktion av paneltyp och utan plankstomme, rönt mycket ringa förståelse för denna från allmänhetens sida, som envist fasthållit vid plankidealet. Att massivt trä har ett värmeisoleringsvärde som är 3 ggr sämre än ett modernt lätt isoleringsmaterial och att man för bärighetens skull inte behöver mer än bråkdelen av virket i en plankvägg samt att en lätt trävägg rätt utformad har samma livslängd som en plankvägg, det är fakta som har svårt att tränga in hos den byggande allmänheten. Därför är det troligt, att det krävs många år ännu av upplysning och propaganda om man inte kan finna på effektivare medel att befordra en allmän övergång till den lätta regel- och panelväggen från den för närvarande dominerande mera träslukande plankväggen.

Väggen enligt fig. 1 innehåller netto ungefär 2,0 kubikfot virke per kvadratmeter vägg mot cirka 3,3 kubikfot i en ordinär plankvägg och ändå kan den förströmmade väggen utan svårighet ges betydligt bättre värmeisoleringsförmåga än en lika tjock vägg med 2" plankstomme.

Eftersom en av de viktigaste metoderna att rationalisera trähusbyggandet utgöres av bättre utnyttjande av virkesspill och avfall, kan det på tal om ytterväggskonstruktionerna vara motiverat att beröra en form av ytterväggsisolering av avfallsprodukter, nämligen i form av komprimerad kutterspån. Denna är också ett typiskt exempel på ett oförskyllt offer för den byggande allmänhetens misstänksamhet. Vanlig kutterspånsfyllning är inte ett bra väggisoleringsmaterial för permanenta byggnader, emedan spånen med tiden sjunker ihop och kvarlämnar dåligt isolerande hålrum. Genom *komprimering*, som enkelt kan ut-

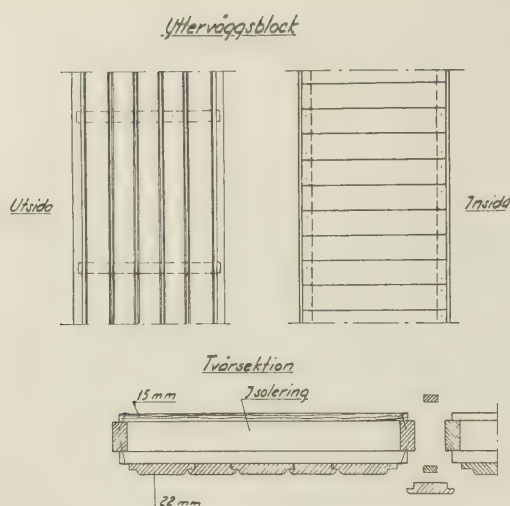


Fig. 1.

föras vid monteringsfärdiga väggblock enligt flera metoder, förvandlas däremot spånen till ett synnerligen gott isoleringsmaterial. Det har bra värmeisoleringsvärde, ca 0,065 eller lägre, d. v. s. minst dubbelt så bra som massivt trä, det är inte nämnvärt hygroskopiskt, varför det behåller sitt λ -värde rätt väl. Det är motståndskraftigare mot röta än flertalet moderna organiska isoleringsmaterial och det är även anmärkningsvärt motståndskraftigt mot brand, som har svårare att snabbt sprida sig i den hårt packade spånen än i en luftigare lättväggsisolering. Framför allt är kutterspånen emellertid billig, eftersom den vid trähusfabrikerna i normala tider är ett avfallsmaterial utan praktiskt taget något saluvärde vid fabriken. Vid en vanlig 3-rumsvilla möjliggör användning av komprimerad kutterspån en minskning av isoleringskostnaden till netto cirka $\frac{1}{3}$ av kostnaden vid nu vanliga isoleringsmaterial. Men den har ett stort fel: allmänheten vill inte ha den. Väggar med spånfyllning av den gamla okomprimerade typen har nämligen sedan gammalt dåligt rykte. Och då hjälper det föga om den komprimerade spånen är hur bra som helst. Författaren har själv sedan 9 år tillbaka haft tillfälle att praktiskt prova denna typ av väggisolering vid en villabyggnad, vilken visat sig ha påtagligt gynnsam värmeisolering. Den ligger fortfarande dikt även mot undersidan av liggande väggreglar. I stället verkar spånen ungefär som en sammanhängande platta, som står för sig själv, sedan ytterpanelen tagits bort. (Se förf:s redogörelse i Byggmästaren nr 19/1947.)

Mellanväggarna vid föreliggande system äro likaledes utförda som väggblock med modulmått och bestå av brädpaneler, företrädesvis liggande, på ömse sidor om en regelverksstomme och med lätt packad kutterspånfyllning i mellanrummet. Då denna typ av mellanväggar alltså synes vara den billigaste väggtyp, som vid en given kvalitetsstandard samtidigt uppfyller de i ingressen ställda kraven på en monteringsfärdig väggkonstruktion, har vid mellanväggskonstruktionen inga principiellt större ändringar vidtagits jämfört med tidigare tillämpade konstruktioner.

Vid ett i verklig mening monteringsfärdigt hus borde inte blott väggar utan även bjälklag och tak kunna framställas av monteringsfärdiga delar. I Sverige har likväl hittills de flesta trähusfabriker nöjt

sig med att leverera bjälklag och tak som lösvirkeskonstruktioner. Detta beror uppenbarligen på, att den nuvarande mest använda lösvirkeskonstruktionen i själva verket är både tekniskt och ekonomiskt så pass konkurrenskraftig, att det visat sig ganska svårt att åstadkomma ett monteringsfärdigt bjälklagselement, t. ex. i form av en färdigisolerad, fribärande lådkonstruktion, som är lika billig som eller billigare än ett lösvirkesbjälklag, och som samtidigt lika smidigt som detta kan anpassas till växlande planlösningar, håltagningar för trappor och skorstenar och andra besvärigheter, som utan synliga skador tål väta och smuts under transport och montering och som ändå i sitt färdiga skick verkar lika solitt, prydligt och kontinuerligt sammanhängande i alla synliga ytor som lösvirkesbjälklaget. Å andra sidan måste det anses eftersträfvansvärt att kunna framställa även bjälklag och tak i form av monteringsfärdiga element, dels för att på detta sätt få fram en snabb- och lättmonterad byggnadsstomme, dels för att kunna utföra icke blott byggnadsstommen utan även en väsentlig del av byggnadens inredning i form av fabriksfärdiga produkter. Bjälklags- och takelementen kunna nämligen därvidlag tjänstgöra som »bärare» av åtskilliga fabriksmonterade inredningsdetaljer, vilket inte är möjligt vid lösvirkeskonstruktioner.

Vid föreliggande system ha såväl bottenbjälklag som vindsbjälklag och yttertak utförts med hjälp av monteringsfärdiga och relativt lätta byggnadselement, som fått benämningen »L-block». Dessa byggnadselement tillåta en mycket snabb utläggning på arbetsplatsen av såväl bjälklag som yttertak. Samtidigt är tillverkning av L-block vid fabrik praktiskt taget lika enkel och prisbillig som nuvarande tillverkning av lösvirkesbjälklag, och eftersom därjämte materialåtgången för dem är något lägre än för nuvarande konstruktioner möjliggöres minskat arbete på byggnadsplatsen och samtidigt därmed något lägre totala framtävlingskostnader vid fabrik.

I de monteringsfärdiga L-blocken kan eventuellt redan vid fabrik inbyggas vissa ledningsrör för vatten, avlopp, värme och elektricitet, avväxlingar för mellanväggar och andra smådelar, som man nu utför av lösa delar på platsen.

Då en närmare beskrivning av L-blockssystemet av utrymmes- och andra skäl avses att införas i ett senare nummer av denna tidskrift, torde det emellertid inte vara anledning att här ingå på någon mera detaljerad redogörelse för L-blockssystemets konstruktiva utförande.

Avslutningsvis kan avsikten med de nu omnämnda konstruktionerna sammanfattas så, att de dels avse ett försök att i största möjliga grad, ehuru med enkla medel och fabrikationsmetoder, söka nedbringa träåtgången i huset ävensom utnyttja den totala virkesmassan i ursprungsmaterialet, timret; dels avse att vara ett steg mot målet att kunna bygga trähus av ett relativt fåtal möjligast fabriksfärdiga byggklotsar, var och en av lätthanterlig maximistorlek, som på byggnadsplatsen utan bearbetning kan hopfogas med varandra. Alla ömtåliga färdigytor, som ge husets exteriör och interiör dess slutliga utseende, såsom slutmålning, tapetsering, innertakbeklädnad och golv, utföras däremot hantverksmässigt på platsen.

PREFA-SYSTEMET

Av arkitekt SAR Carl-Henrik Kreüger

När jag för ungefär fem år sedan mera systematiskt började studera problem i samband med monteringsfärdiga hus, gjorde jag samma fel, som jag förmodar de allra flesta gjort i samma situation. Jag stirrade mig nämligen blind på själva byggnadsstommen och dess grad av monteringsbarhet och det dröjde, innan jag kom på bättre tankar. Emellertid hade detta det goda med sig, att jag fick upp ögonen för hur väsentligt själva materialproblemet är, vad byggnadsstommen beträffar. I ordets egentliga mening monteringsfärdiga byggnadselement måste vara enkla, hållbara, lätta, isolerande, billiga etc. — egenskaper som är mycket svåra att förena i ett och samma material, eller i lämpliga materialkombinationer.

Av civilingenjör Carl Munters fick jag i slutet av år 1943 i uppdrag att närmare studera och utarbeta ett nytt material, baserat på Wellit. Detta nya material, som kallas Tvärwellit, är också uppbyggt av korrugerade pappersskikt i flera lager. De på vanligt sätt erhållna wellitdynorna har emellertid sågats till strimlor, vilka vändes och i tvärställt läge limmas mellan lämpliga ytmaterial. Härigenom erhålles ytbärande konstruktioner med mycket förnämliga egenskaper.

Ytbärande konstruktioner är sedan länge kända, speciellt inom flygplanstekniken, men har först på senare år tillämpats inom byggnadstekniken. Principen är den att man vid användning av ett i och för sig icke bärande, fyllningsmaterial utnyttjar två till detta fästade ytskikt för att upptaga nedkommande belastningar. Det är därvid ytterst väsentligt, att fyllningsmaterialet är homogent, med kontrollerbara tekniska egenskaper, om konstruktionerna med erforderlig säkerhet skall kunna användas för bärande delar i hus. Tvärwelliten är därvid ett idealiskt sådant material, då man allt efter önskan kan variera papperets egenskaper och vid ev. beräkningar kan utgå från kända och säkra värden betr. livslängd, hållfasthet, vikt etc.

År 1945 fick jag i uppdrag av Sandvikens Jernverk att försöka åstadkomma billigare och bättre bostäder på monteringsfärdig väg. Detta uppdrag har sedan överförts på den konsulterande firma, inom vilken jag är verksam, och föreligger i dag i viss utsträckning färdigt i form av ett byggnadssystem, som tills vidare kallas Prefa-systemet. Arbetet har utförts i intimt samarbete med uppdragsgivaren och även flera andra av landets större industrier, som varit intresserade i detta sammanhang.

På ett tidigt stadium uppdrogs vissa riktlinjer och fastslogs vissa principer, som borde ligga till grund för arbetet:

För det första borde man söka undvika att för en ev. produktion av husen behöva investera mycket kapital i nya maskiner och industrianläggningar, utan

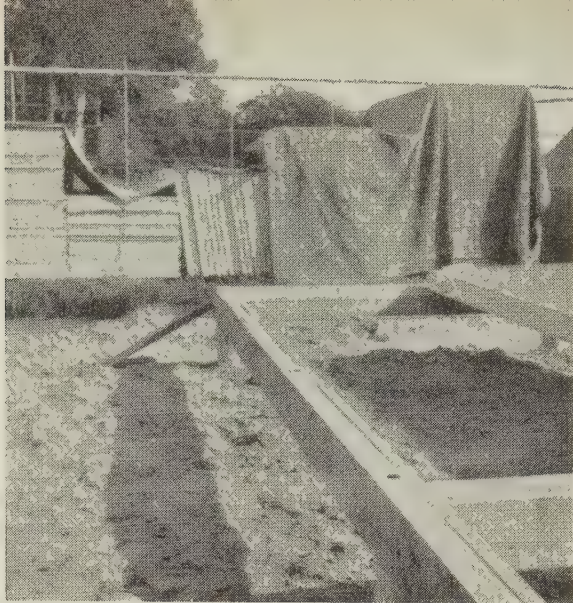


Fig. 1. Bild av sylband av stål med hål för rörståndare i ytterväggarna.



Fig. 2. Bild av väggfog uppifrån visande hur de övre distansorganen anbringas.

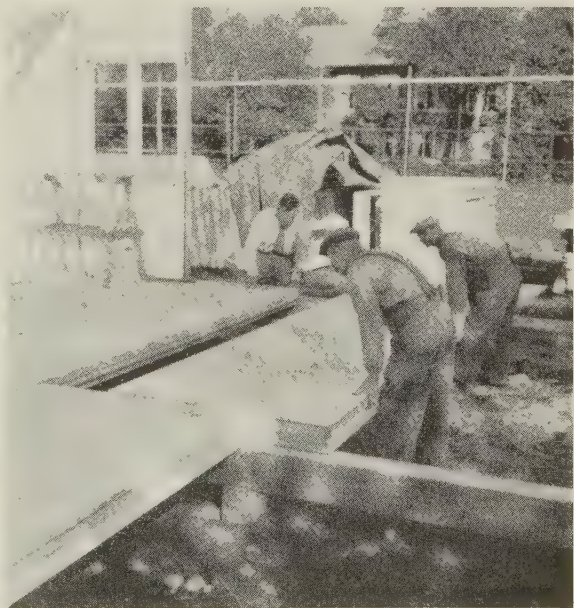


Fig. 3. Golvblocken utläggs.



Fig. 4. Bild från resning av provhus.

i möjligaste mån utnyttja befintliga sådana. Systemet borde alltså kunna tillverkas enligt Volvoprincipen.

För det andra skulle givetvis arbetet gälla huset i sin helhet, alltså även installationer, ytbehandling, grundläggning etc. och inte enbart själva byggnadsstommen.

För det tredje måste man utforma systemet för byggnadsstommen så att denna kan monteras med så god precision att även installationer etc. kan utföras fullt monteringsfärdiga och passas in i det övriga systemet.

För det fjärde var det tydligt, att man inte hade mycket att vinna på att söka sänka materialkostnaderna, utan det gällde i stället att försöka få bort en stor del av det hantverksmässiga arbetet på byggnadsplatsen, som alltså kunde rationaliseras och i största möjliga utsträckning förläggas till fabriken.

Prefa-systemet är av flera skäl baserat på en 60 cm modul och inom ramen för denna modul finnes alla variationsmöjligheter betr. husets planlösning, storlek, utseende etc. Byggnadsstommen utgöres till största delen av tvärwellitblock, d. v. s. för ytterväggar, mellanväggar, golv och innertak. Systemet är emellertid så utformat, att man inte är nödvändigt hänvisad till just tvärwellitblock, utan kan man komma fram till bättre material eller materialkombinationer kan även dessa användas. Fogsystemet i ytterväggarna är i princip not och lös fjäder, där emellertid den lösa fjädern utgöres av ett stålrör. Stålrören i fogarna hophålles sinsemellan nedtill och upptill av distansorgan av stål, så att varje byggnadsblock vid hopfogningen kläms fast mellan två rör. Det har på grund av precisionen hos dessa distansorgan varit möjligt att få varje fogcentrum exakt i modul och eventuella rörelser eller toleranser hos själva blocken tagas upp i varje fog. Takstolarna har utformats som fribärande balktakstolar med liv av hård board eller plywood och flänsar av trä.

En viktig detalj i en monteringsfärdig byggnadsstomme är system för fogtäckning av olika slag och dessa problem har ägnats speciellt studium. Täcklistor av kallvalsade stålprofiler, brännlackerade på fabriken, har provats, liksom färdigmålade eller färdigglaserade trälistor, som spikas med brännlackerad

spik. Sådana profiler kan med lämpliga fästorgan såsom fjäderklämmor, falsar e. d. monteras mycket enkelt och all spackling, klistring av remsor etc. blir onödig. Det har nämligen visat sig i de flesta fall vara mycket olämpligt att behöva spackla över spikningen på listverket och sedan måla detta på platsen, sedan huset rests. Dessa detaljer är dock ännu icke färdigstuderade, utan ännu bättre lösningar än hittills gjorda bör kunna uppnås.

Ytbehandlingsproblemen har ägnats stort intresse och de resultat, som uppnåtts, är ganska intressanta. Det är bl. a. tydligt, att man under nästan alla förhållanden bör färdigmåla de i byggnadsblocken inmonterade snickerierna, dörrar och fönster, på fabriken. Det kan ofta även vara riktigt att färdigyta behandla vägg- och takblock. Som ex. kan nämnas, att till ett tvätttrum i ett provhus levererades block med på fabriken pålimmade färdiga lackplattor, vilka sedan huset färdigmonterats inte på något ställe behövt bättras eller lagas, trots att några särskilda emballeringsåtgärder icke vidtagits.

Värmeinstallationen har hittills utförts som vatten-cirkulationssystem med pump på så sätt att hela återledningssystemet borttagits. Framledningen är en enda slinga, som går från pannan utefter ytterväggarna tillbaka till pannan. På denna slinga är radiatorerna kopplade och i stamledningen är vid varje radiator en liten strypanordning insatt, som pressar upp en tillräcklig vattenkvantitet genom radiatorn, medan resten förs vidare till nästa radiator. Det har visat sig, att man på detta sätt kan uppvärma en golvyta på cirka 100 m² med en och samma slinga utan att temperaturfallet från den första radiatorn till den sista blir för stort. Detta enkla system går att utföra helt monteringsfärdigt, då det består endast av radiatorenheter med vidhängande del av stamledningen och däremellan raka bitar och hörnbitar, allt färdigmålat. Det enda arbete, som återstår på byggnadsplatsen är pådragningen av muffarna.

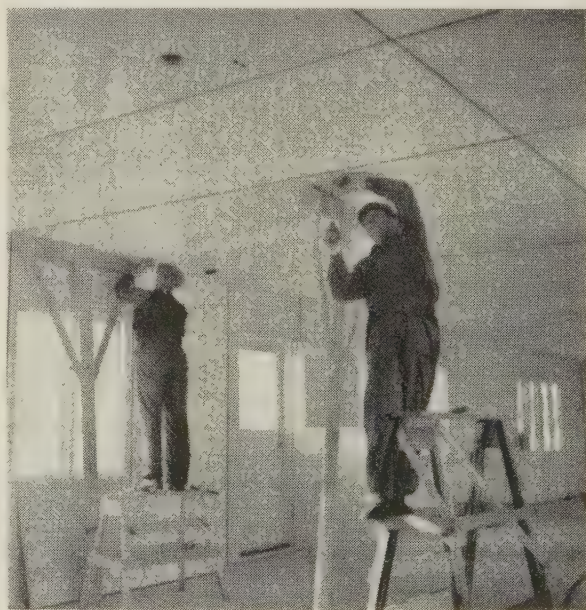


Fig. 5. Innertakblocken monteras.

Den elektriska installationen har utförts på principiellt samma sätt som förekommer i bilar och radioapparater. Systemet levereras i form av färdiga ledningsknippen med påkopplade strömbrytare, vägguttag, kronuttag etc. Byggnadsstommen är utformad på sådant sätt att den, sedan den monterats, innehåller ett öppet slitssystem för elinstallationen. När ledningsknippena kommer till byggnadsplatsen rullas de bara ut och läggas in i slitsarna, där strömbrytare etc. knäppas fast på särskilt sätt, varefter hopkoppling sker och slitsarna täckas med lister.

De sanitära installationerna är tyvärr i alltför stor utsträckning avhängiga av husets planlösning, varför någon verklig rationalisering därvidlag är svår att åstadkomma. Vissa förenklingar har dock kunnat göras. En del enheter kan monteras i sina resp. byggnadsblock redan på fabriken och på grund av den uppnådda precisionen kan mycket arbete vara färdigt, redan innan huset kommer till byggnadsplatsen.

Det föreliggande systemet är som nämnts inte slutgiltigt färdigt och speciellt betr. grundläggningen återstår mycket att göra. Detsamma gäller även skorstensstocken och en del andra detaljer. Av de resultat, som uppnåtts kan nämnas följande:

Virkesbesparingen är avsevärd; för ett enplans enfamiljshus på 78 m² åtgår 486 kubikfot virke allt som

allt, vilket är en besparing jämfört med vanliga trähus av ca 65 %. För att montera samma hus, d. v. s. resa ytterväggar, golv, innerväggar, innertak, yttertak m. m., åtgår 73 arbetstimmar, vilket kan betecknas nära nog som ett minimum. Den uppnådda precisionen är mer än tillräcklig. Som exempel kan nämnas, att ett 36 m långt provhus, som färdigställt, inte slog fel i längd på mer än några millimeter. Vad sedan kostnaderna beträffar är dessa mycket svåra att bedöma, emedan ju systemet dels är så nytt och dels inte fullt färdigt. Det är emellertid tydligt, att man med de redan uppnådda resultaten i dag kan bygga ett Prefa-hus, som blir mellan 10 och 15 % billigare än gängse förekommande monteringsfärdiga hus. Denna reduktion gäller den totala byggnadskostnaden. Vid kalkylen ha de delar av huset, som inte äro direkt avhängiga av det hittills utförda arbetet, upptagits till normala värden, som även använts i jämförelseobjekten. Man kan anse, att om man kan göra en speciellt billig grund eller skorsten, eller köpa ett kylskåp med speciellt hög rabatt, även andra kan göra detsamma. Kalkylen blir alltså missvisande, om sådana reduktioner medräknas vid jämförelser.

Arbetet att ytterligare förbättra de uppnådda resultaten pågår liksom att fullfölja undersökningarna på områden, som ännu icke redovisats.

WERNO-METODEN — KONSTRUKTIONER I HALM OCH VASS

Av disponent Folke Wernesko

Det har i facktidningar och vid diskussioner i fackkretsar ofta framförts kritik mot monteringsfärdiga trähus i allmänhet. I en del fall har detta haft berättigande. De hus, som hitintills levererats, ha på grund av olika omständigheter i allmänhet ej varit väsentligt mera virkesbesparande eller blivit nämnvärt billigare i uppförande än de traditionella, handbyggda husen.

Sådana nackdelar har man inom AB WST-hus länge haft sin uppmärksamhet riktad på. Genom energiska forskningar och experiment har man försökt få fram en byggnadsprodukt, som skulle kunna tillverkas efter verkligt rationella och maskinella metoder. Produkten måste göras i möjligaste mån *byggnadsfärdig* samt åstadkomma en *betydande träbesparing*. I stället för det trä, som sålunda inbesparas, bör man använda en råvara eller avfall, som ej tidigare nämnvärt utnyttjats och som har uppstyvande och isolerande funktion. Trä bör ej användas som utgångsmaterial för isoleringen.

Resultatet av denna strävan att få fram en konstruktion, som fyller alla här ovan uppställda önskemål, är Werno-metoden. Idén är i korthet den, att okrossade rör av stråmaterial, såsom halm och vass,

exakt skurna i bestämda längder, tvärställas mellan samt fastlimmas mot tvenne ytskikt. Halm har ju sedan urminnes tider använts inom byggnadsfacket men ej tidigare på detta sätt. Att just placera stråna i tvärriktningen gav plattan många goda egenskaper.

Stråblocken kunna användas för *yterväggar*, *innerväggar*, *bjälklag*, *innertak* och *dörrar*.

Yterväggarna bestå utifrån räknat av 1" karosseripanel, 10 mm luftrum, förhrydningspapp, fanerlager, 115 mm stråmaterial samt 1/8" hård fiberplatta.

Innerväggarna bestå av en regelstomme 2" × 90 mm med 1/8" hård fiberplatta på varje sida om det tvärstående stråmaterialet.

Bottenbjälklaget utgöres i genomskärning uppifrån räknat av 1 1/4" golvbräder, som vilar på 28 × 70 mm flänsar. Därefter kommer stråblocket, vilket består av ett ramverk av 1" × 6" kantställda bräder, som bilda lådan, vari det tvärstående strået står. Stråets längd är 145 mm och det täckes på båda sidor av spärrfaner och 6 mm träpanel.

Dörrarna är ett av de intressantaste kapitlen och ger den bästa bilden av idéns användbarhet och gedigenhet. Dörrarna består endast av en träram i dimension 42 × 33 mm, inom vilken det tvärställda

strået placerats och konsthartslimmats mot dörrens båda ytskikt, som kunna utföras av fiberplattor, plywood, faner eller annan lämplig ytbeläggning. Genom att dörrarna innehålla så litet trä, ha de ej någon som helst förmåga att kasta sig eller skeva. Vart och ett av de tusentals stråna håller sin lilla del av ytan i ett absolut plant skikt. Man får för ovanlighetens skull också en ljudisolerande dörr. Man är ofta noga med att väggarna isoleras men tänker ej alltid på, att ljudet tränger genom den ofta mycket lätta dörrkonstruktionen.

Stråmaterialets volymvikt är så låg som 0,1. Det praktiska värmeledningstalet vid normal fuktighets-halt är ca 0,07. En yttervägg av den konstruktion, som avbildas och tidigare beskrivits, har därför ett k-värde av 0,46.

Plattorna äro styva och kunna upptaga tryck, trots att materialet är poröst. Blocken limmas i hydraulisk varmpress under ett tryck upp till 8 kg/cm², utan att halmstråna stukas eller deformeras på annat sätt. Provningar har utförts vid Statens Provvningsanstalt för att konstatera väggarnas förmåga att upptaga tryck dels vid centrisk, vertikal tryckkraft och dels vid diagonal belastning. Ett mellanväggsblock med dimensionen 120 × 260 × 9 cm, tillverkat av ett 1½" ramverk runt om samt försett med ytskikt av 1/8" hårda träfiberplattor, visade sig tåla en belastning av 8 650 kg, innan det deformades. Vid liknande prov med yttervägg av 2" plank, som var konstruerad efter gängse principer med skräspikning och påspikade reglar, erhöles vid en diagonal belastning av 1 200 kg en deformation — en förlängning av den obelastade diagonalen — av 28 mm, under det att stråblocket vid samma belastning fick en formändring av 0,2 mm.

Dessa stråväggar kunna sålunda sägas bilda en ytbärande konstruktion. Så länge fiberplattor användas som ytskikt, vågar man emellertid ej till fullo tillgodogöra sig denna styrka, utan reglarna dimensioneras i alla väggar så, att de kunna hjälpa till att taga upp belastningen. Omfattande experiment ha dock gjorts för att kunna få fram tillräckligt stora plywoodskivor avsedda att användas som ytskikt. Därigenom torde man kunna tillgodogöra sig den ytbärande konstruktionens fördelar.

Stråblocken ha en god formbeständighet, som också garanterar en god passform för det monteringsfärdiga huset. För en träkonstruktör är ju träets oerhörda rörlighet ett stort problem, ty träet sväller ju vid fuktighet och krymper, då det torkas, samt drar på detta sätt ytskikt, såsom puts och målning, med sig. Så är ej förhållandet med stråblocken. Verkställda provningar har visat att halmstrået ej ökar i längd och ej sväller. Detta har också bekräftats av två års erfarenhet från utförda byggnader.

I syfte att samordna konstruktionen med de elektriska samt värme- och sanitetstekniska installationerna ha särskilda anordningar vidtagits. Sålunda finnas för el-rören slitsar i alla blockskarvar samt vid taket. För rördragningar genom bjälklag finnas håltagningar. I hus med mera än en våning finns plats för fördelningsrören mellan bjälklaget och taklukorna.

Vid Chalmers tekniska högskola provas f. n. golv-

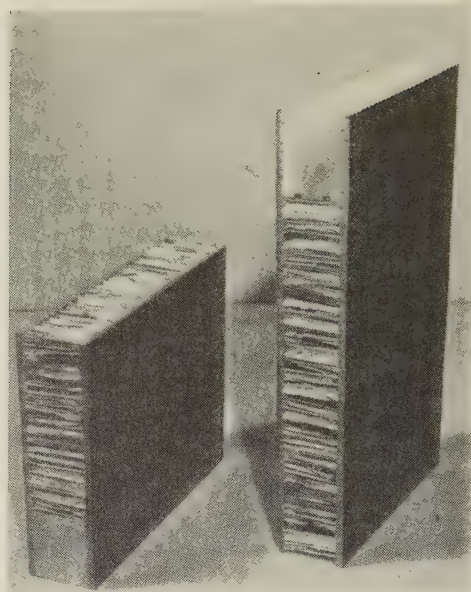


Fig. 1. Detalj av dörr utförd som stråblock.

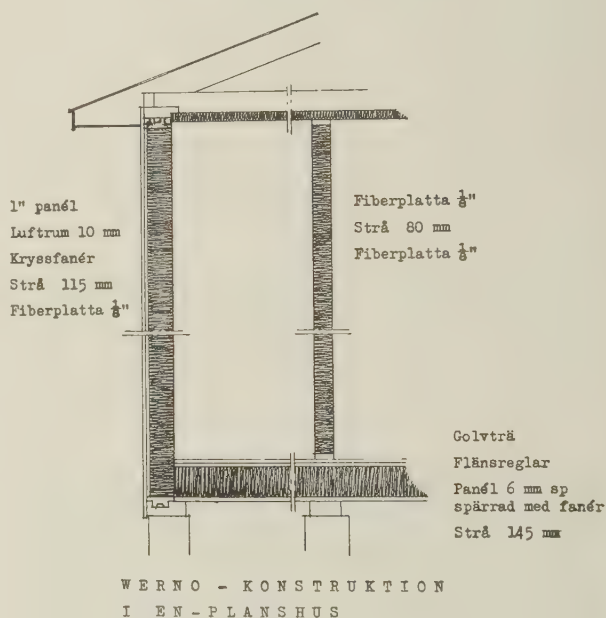


Fig. 2. Principskiss vid enplanshus.

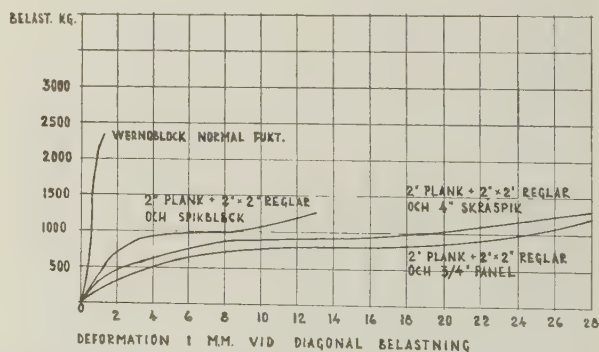


Fig. 3. Deformation av WERNO-block i jämförelse med plankvägg vid diagonal belastning.

block för att erhålla uppgift om deras bärförmåga. Några exakta uppgifter av dessa provningar kunna tyvärr ej lämnas ännu, då dessa ej äro avslutade, men de muntliga förhandsuppgifter som erhållits tala om synnerligen goda resultat.

En mycket vital sak i samband med hållfasthet och formbeständighet är limmet och dess förmåga att motstå alla påfrestningar, som förekomma i ett hus. Det tar för stort utrymme att göra en ingående redogörelse för detta, men mycket omfattande provningar ha gjorts på Chalmers tekniska högskola, vilka visat, att det använda konsthartslimmet fyller de krav, som kunna ställas såväl i fråga om fästförmåga och fuktbeständighet som köldbästendighet och åldring.

Fuktens inverkan på konstruktionen har undersökts mycket noggrant och ingående provningar ha företagits av Statens Provvningsanstalt. Så t. ex. förvarades väggblock i $2\frac{1}{2}$ månader i en fuktkammare med 85 % luftfuktighet. Sedan provades dessa block på tidigare nämnt sätt och exakt samma värden erhöles som vid provningar med torra block. På de nedfuktade blocken kunde endast några små mögelfläckar upptäckas på fiberplattan, under det att någon lukt av fuktig halm ej kunde kännas.

En farhåga, som ofta uttalas, är att halmhus måste vara oerhört eldfarliga. Provningar utförda på fabriken ha emellertid visat rakt motsatta förhållandet. Man byggde upp ett litet provhus med sektioner av olika konstruktioner. Där fanns stolpvägg med spånfyllnad, plankväggar med högporös fiberplatta samt stråblock i golv, inner- och ytterväggar. Det brandfarligaste elementet visade sig vara stolpväggen, som redan efter 12 minuter var genombrunnen och brann med full låga på motsatta sidan. Denna väggtyp visar sig också vara mycket svårsläckt, då stickeld framkom än här och än där och gjorde, att blocket på mycket kort tid var helt genombrunnet. På stråkonstruktionen däremot antändes endast ytskiktet, som brann så länge elden underhölls, men halmen innanför förkolnade endast sakta och slocknade av sig själv. Någon genombränning eller värmeutveckling på motsatta sidan förekom ej.

En jämförelse mellan stråblock och traditionella träkonstruktioner visar att en *omfattande träbesparing* erhålles. Nedanstående siffror grunda sig på en jämförelse med en vedertagen konstruktion av 2" plank i ytterväggarna och i innerväggarna ett regelverk med $\frac{3}{4}$ " panel på båda sidor samt vanliga träbjälklag. I ytterväggen göres en träbesparing av 47 %, utan att hänsyn därvid tagits till att den högporösa fiberplattan kunnat slopas. Innerväggen visar den största besparingen eller 70 %. Varför en så stor siffra är möjlig beror helt enkelt på, att man på grund av stråmaterialets styrka kunnat taga bort alla uppstyvande paneler bakom fiberplattorna. I detta sammanhang kan nämnas, att ej en enda kvadratmeter mera fiberplattor användes i denna konstruktion än i tidigare nämnda. I bjälklagen erhålles en besparing av 44 % trävirke. Här har man ju också möjlighet att spara på de dyrbara dimensionerna i långa längder, som måste sågas av grövre stockar och som har ett högre kubikfotspris.

Från en trerumsvilla med en bostadsyta av ca 80 m², som byggts i Jönköping, kunna följande siffror an-

föras. Här gjordes en total träbesparing av 547 kbft och användes 733 kbft trä mot tidigare 1 280 kbft. Denna kvantitet kan emellertid reduceras ytterligare. Om man t. ex. i stället för 1" ytterpanel, som förekommer i detta fall, använder en putsvägg liknande den professor Granholm utexperimenterat, kan siffran utan vidare reduceras med 100 kbft och återstår alltså 623 kbft. Såsom vi se av konstruktionsritningen, kunna vi utbyta innertakpanelen mot innertakluckor av strå, som både ersätter takpanelen och spännpappen. Därigenom göres en ytterligare träbesparing av 65 kbft trä och återstår då 558 kbft. För att driva virkesbesparingen ytterligare kan istället för $1\frac{1}{4}$ " golvbeläggning en linoleummatta läggas direkt på stråblocken och därvid reduceras virkesåtgången ytterligare med 100 kbft. Till yttertak och bärande konstruktionsdelar i huset kvarstå sedan endast 450 kbft, vilket utgör en *total virkesbesparing av 65 %*. Vi ha ändock kvar ett trähus utan någon större användning av stenmaterial eller dylikt material.

Som tidigare framhållits har man försökt få fram så *färdiga element* som möjligt för att därigenom för enkla, förbilliga och påskynda byggnadsarbetet. Som bekant byggas de flesta småhusen av egnahemsbyggaren själv med hjälp av goda vänner. Därav framgår ju, att det är till stor fördel, om konstruktionen och monteringen kan göras så enkel som möjligt samtidigt som lätta byggnadsblock givetvis äro att föredraga både vid montering och transport.

Vad beträffar kostnaden för stråblocken kan anföras, att ytterväggarna äro ca 15 % och innerväggarna ca 20 % billigare än den vanliga plankkonstruktionen. Genom den kortare byggnadstiden blir självfallet en del kostnader reducerade, såsom arbetslöner samt ränte- och hyresutgifter. Dessa kostnader variera ju högst betydligt efter olika förutsättningar, varför någon exakt siffra ej kan anges.

Planer finnas på att utföra en yttervägg kombinerad av en stomme av stråblock i likhet med vad som tidigare beskrivits, dock utan ytterpanel, samt $\frac{1}{2}$ -stens fasadtegel utvändigt. Fasadteglet sammanbindes med stommen med förbindningsjärn. Mellan stommen och fasadmaterialet anordnas ett ventilerat utrymme. Kostnaderna för denna vägg överskrida ej nämnvärt det reveterade plankhusets ytterväggskostnad, och man har då fått tegelhusets utvändiga gedigna egenskaper med dess ringa underhåll och trähusets invändiga fördelar i form av en torr och sund vägg.

Den nationalekonomiska betydelsen av den nya byggnadsmetoden har ej här nämnvärt berörts, men denna torde ändock vara uppenbar på grund av att så dåligt utnyttjad råvara som halm och annan stråmaterial direkt och utan fördyrande tillverkningsprocedurer kan användas i vår kostnadskrävande byggnadsverksamhet. Detta ger även lantbrukarna en god möjlighet till avsättning av sina halmprodukter.

Här har ej kunnat beröras tillverkningsprincipen för stråblocken. Nämnas kan dock att stora problem ha förefunnits från det att de första försöken gjordes tills nu då maskiner finnas färdiga, vilka sinnrikt och effektivt bearbeta strået direkt från kärven och till den färdiga produkten. Hitintills har av den löpande produktionen ett hundratal stråhus levererats till olika delar av landet.

HEDLUNDS SPARHUS

Av disponent L. Hedlund

På grund av att den inhemska byggnadsproduktionen förbrukat stora mängder trävaror samtidigt som exporten av trä måste hållas på högsta tänkbara nivå, har uttaget av virke ur våra skogar nått så högt att en ökning icke synes möjlig. Detta har bland annat haft till följd att bristen på särskilt grövre dimensioner av trävaror blivit stor. När det därför gäller att skapa konstruktioner för monteringsfärdiga trähus har Hedlunds Trävarubolag ansett det nödvändigt att åstadkomma konstruktioner som tillvarataga det klena virket.

Med denna utgångspunkt har vår nya huskonstruktion uppbyggts. Virkesåtgång och kostnad har minskats samtidigt som husets kvalitet ur värme- och planeringssynpunkt förbättrats i jämförelse med vår tidigare använda plankkonstruktion.

För att nå bästa möjliga resultat i virkesbesparing utan att kvaliteten sänkes är det nödvändigt — vilket vi som skogsägare haft en mycket stark känsla för — att huset konstrueras med tanke på den tillgängliga råvaran så att erforderligt virke redan vid apteringen i skogen kan uttagas med minsta möjliga spill.

För att möjliggöra detta har hustypernas huvudmått så mycket som möjligt standardiserats.

De typer av hus som ingår i vår standard har exempelvis alla samma bredd och höjd. Det har alltså varit nödvändigt för att erhålla ett billigt och träbesparande hus att anpassa planlösningen i viss utsträckning efter husets konstruktiva utformning.

Sparhusets vägg är en regelkonstruktion med spånfyllning, vars utseende i princip framgår av fig. 1. Bärande element är $1\frac{1}{2} \times 3$ vertikala reglar c/c 40 cm, vilka sammanhållas av horisontell innerpanel av $\frac{5}{8}$ och vertikal 1" ytterpanel, lagd på $1\frac{1}{2} \times 3$ horisontella reglar c/c 70 cm. Dessa äro placerade så att minsta möjliga genomgående trä förekommer och så utformade att de på minsta möjliga sätt hindrar spånfyllningen. På insidan av ytterpanelen och mellan spånfyllningen och innerpanelen placeras ett papplager. Den inre pappen är diffusionstät, under det att den yttre icke hindrar vattenången att passera ut i det fria. Genom väggens konstruktion tränger fyllningen runt de vertikala reglarna och en verksam isolering erhålles i blockskarvarna. På detta sätt ha vi sökt lösa det svärbemästrade skarvproblemet. Golv- och taklag isoleras på samma sätt med spån, så att hela huset på alla sidor blir insvept i ett tjockt spån-hölje som ger en god värmeisolering.

Spån är ett billigt och bra isoleringsmaterial och har dessutom den fördelen att det är en ren avfallsprodukt.

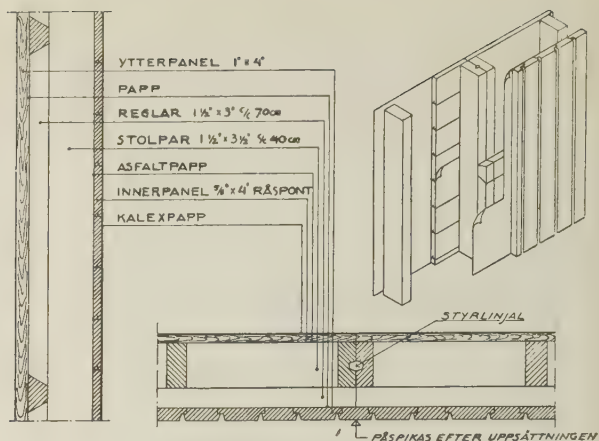


Fig. 1. Sektion genom yttervägg i sparhuset.

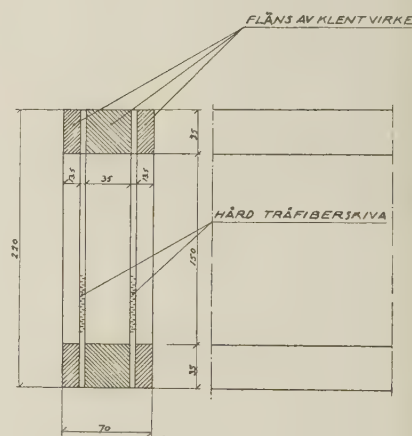


Fig. 2. Sparbalk.

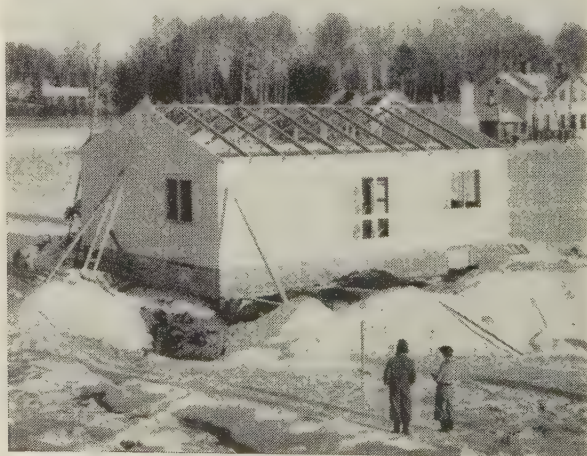


Fig. 3. Stommen rest (från ett första provhus i Korsnäs utanför Falun).

Värmeisoleringen av huset är sådan att det utan tilläggsisolering fyller kraven för samtliga zoner i landet. (K-värde för ytterväggar = 0,4 och för bjälklag = 0,3.)

Den nya väggkonstruktionen kräver, jämfört med den tidigare använda 2" plankväggen, 34 % mindre virke. Genom den minskade träåtgången och genom att spånet fyller i på byggnadsplatsen minskas väggblockens vikt, vilket har till följd att monteringsarbetet förenklas och transportkostnaderna sänkas.

Den traditionella huskonstruktionen med massivt virke till bjälklag och takstolar kräver till dessa detaljer stora mängder trävaror. För att minska träåtgången även här har i sparhuset en sammansatt balkkonstruktion kommit till användning, vars utseende i princip framgår av fig. 2.

Balkflänsarna utgörs av trä och livet består av två kantställda hårda träfiberplattor som limmas i flänsarna. Två fiberskivor har visat sig nödvändiga för att överföra skjuvkrafterna i balken. Preliminära provningar på Statens provningsanstalt har visat att denna balks hållfasthet blir lika god som en massiv träbjälke med samma höjd. Genom sparbalk kan trä sparas och genom den lägre vikten erhåller man ett lätthanterligt byggnadselement, som även drar lägre transportkostnader och till vilken nu tillgängliga kläna virkesdimensioner kunna användas. Genom fabriks-tillverkning av bjälkar har slutligen möjligheterna till kontroll av material och utförande ökat, varigenom ingående trä kan utnyttjas bättre.

DISKUSSION OM SMÅHUSBYGGANDET

I diskussionen vid sammanträdet om småhusbyggandets rationalisering, vilken leddes av civilingenjör Evert Strokirk, yttrade sig ett 20-tal talare. Här återges kortfattade sammandrag av flertalet av dessa anföranden.

Civilingenjör Robert von Bahr

Inom Skånska Cementgjuteriet har man under det senaste året varit sysselsatt med att försöka få fram ett småhus, där cement eller material tillverkat av cement ingår som huvudsaklig beståndsdel. I Malmö har man utfört tre provhus, envåningshus med planmättet 8×10 m. Det gemensamma för dessa hus är, att grunden utföres som en hel betongplatta med kantbalkar, där kanterna äro något uppdagna. I den baljan har insidan isolerats med asfaltlösning och sedan fyllts med betong, lättbetong med en volymvikt av 0,3 och överst cetong med en högre volymvikt, vilken har avrivits på översidan, varpå lagts golvreglar och spikats lamellparkett med plats för varmluftscirkulation enligt SF varma golv.

I det första huset utfördes väggarna av element med en bredd av 0,9 m och höjd lika med våningshöjden. Väggelementen bestå på utsidan av specialeternit och på insidan av en träfiber-plywood- eller eternitplatta. Eterniten och träfiberplattan är spikad på en träram och utrymmet, mellan eterniten och träfiberplattan har fyllts med cetong (volymvikt 0,3). Ett sådant väggelement väger

Priset på träleveransen för sparhuset bör, jämfört med priset på hus tillverkade enligt vårt tidigare system, kunna reduceras med ca 25 %. Ett sparhus om tre rum och kök med matplats på tillsammans 79 kvadratmeter kommer sålunda att träfärdigt kosta ca 6 500 kronor.

Ett första provhus med denna konstruktion har uppförts i Korsnäs utanför Falun (fig. 3). I det huset har även takkonstruktionen utförts i sparbalkar.

Vad ovan sagts om sparhuset gäller endast den monteringsfärdiga trästommen. Denna representerar endast ca 30 à 35 % av den totala kostnaden för ett eget hem. För att åstadkomma ett rationellt och prisbilligt hus är det nödvändigt att även övriga i huset ingående detaljer bearbetas. Vi sträva efter att i leveransen inkludera allt material ovan grund men ha ännu icke fört undersökningarna på dessa områden så långt att något definitivt resultat nu kan redovisas.

De utredningar som för närvarande pågår gäller installationer av värme, sanitet och elektricitet, som om de hittills vunna erfarenheterna håller vad de lovar bör kunna levereras monteringsfärdiga.

Om det gynnsamma preliminära resultatet som hittills erhållits beträffande dessa sistnämnda detaljer visar sig hålla, torde priset för ett fullt färdigt hus enligt sparsystemet väsentligt kunna reduceras i förhållande till det system som inom Hedlunds bolag tidigare kunnat erbjudas, samtidigt som en betydande träbesparing åstadkommit.

ungefär 90 kg och kan lätt resas av två man. K-värdet är ca 0,35. Taket på denna första hustyp består av enkla trätakstolar.

Den andra hustypen är en betongbyggnad (se fig. 1). Väggelementen ha samma storlek som hos föregående typ och är tillverkade av 3 cm betong samt försedda med flänsar, på vilka fastsatts en $1\frac{1}{2}$ " tjock träram. På insidan har spikats en fiberplatta. Utrymmet mellan fiberplattan och den utvändiga betongplattan är fyllt med lättbetong med volymvikt 0,3. Ett sådant väggelement väger ca 300 kg, och det fordras således en kran för att resa upp dessa väggelement. Innertaket är hos denna hustyp utfört av betongelement i U-sektion med flänsarna nedåt, på undersidan isolerade med cetong. Yttertaket är ett traditionellt trätak eller möjligtvis eternittak.

Båda dessa hustyper är fabriksgjorda. Den tredje typen skiljer sig så när som på grunden helt och hållet från de andra två. Det utföres helt och hållet på byggnadsplatsen. Då grunden är gjuten, utlägges på marken på sidan om grunden, således omedelbart intill blivande gavlar och fasader, en form som är lika stor som respektive väggyta. Denna form ligger på en järnbalkskonstruktion. På formen gjutes sedan 4 cm tjock vanlig betong, där efter cetong i två skikt, av vilket det översta avrives. Detta blir sålunda sedermera väggens innersida. Taket är ett valmat sadeltak och gjutes i form av en skalkonstruktion med tjockleken 4 cm. Taklisten bildar en ram. Taket utföres i manshöjd och är uppsatt på 4 st. dom-



Fig. 1.



Fig. 2.

krafter (se fig. 2). Då taket är gjutet, upplyftes hela taket ungefär 2" över den slutliga höjden. Därefter uppreses väggarna, varefter taket sänks ner så att det passar in i falsar i taklisten.

Professor Hjalmar Granholm

Herr ordföranden nämnde att värmekapaciteten av hela konstruktionen har en viss betydelse. Vi har sett en hel mängd olika lätta hustyper, vilka alla kännetecknas av att ytterväggarna har ett jämförelsevis stort värmemotstånd men samtidigt att deras värmekapacitet är tämligen låg. Vi frågar oss, vad detta har för betydelse? Mången säger att en hög värmekapacitet i ytterväggarna är önskvärd eller nödvändig.

Jag skulle vilja ge ett kategoriskt svar på denna fråga. Värmekapaciteten i ytterväggarna har icke någon praktisk betydelse, förutsatt naturligtvis att k-värdet är lågt. Vi inse att detta svar är riktigt för det fall vi dygnet runt håller en konstant innetemperatur, alltså om vi ha en centralvärmearranging, som arbetar kontinuerligt. Då spelar värmekapaciteten i ytterväggarna ingen roll, utan det är endast väggens k-värde som betyder något. Litet mer komplicerat blir problemet, när vi arbetar med inter-

mittent uppvärmning. Då visar det sig att om vi önskar utnyttja den i ytterväggarna magasinerade värmen, så är vi tvungna att sänka innetemperaturen ganska mycket. Ytterväggens yttemperatur är nämligen åtskilligt lägre än lufttemperaturen i rummet. Vi får, även om vi har en god värmekapacitet i ytterväggarna, tillbaka mycket litet av den i väggen upplagrade värmemängden. Skall man av någon anledning ha en värmekapacitet i byggnaden, då skall man se till att den värmekapaciteten placeras på sådana ställen, där man kan utnyttja den. Det är i bjälklagen, i mellanväggarna och i inredningen, där man eventuellt kan ha någon nytta av den. Bjälklag, mellanväggar etc. har samma temperatur som den omgivande rumsluften och den värmemängden är därför mycket lättare att ta vara på.

Överdirektör Ragnar Schlyter

Jag begärde egentligen ordet med anledning av professor Granholms anförande. Han sade, att vi civilingenjörer inte tillräckligt beaktat småhusets problem tidigare. Emellertid måste för alla de småhus som byggs varje år även anlitas byggmästare av olika kategorier. För att ge dessa byggmästare möjligheter att fullgöra sitt värv på bästa sätt anordnar Hantverksinstitutet fortbildningskurser för att meddela de senaste rön och erfarenheterna. Ofta visar det sig emellertid att av dem som söka till dessa kurser blott ett fåtal är kapabla att följa undervisningen. Detta visar alltså, att här i landet bedrivs byggnadsverksamhet av en mängd s. k. byggmästare, som inte ens innehar det kunskapsmätt som är nödvändigt för att delta i en sådan kurs.

Arkitekt Yngve Steen

Jag skulle i det här sammanhanget med några ord vilja beröra frågan om kraven på flexibilitet vid småhusens planlösning. Man har ägnat studiet av vägg- och bjälklagselement m. m. ett relativt ingående studium vad beträffar konstruktionen, men när det gäller dimensionerna på dessa element tycks man välja dessa ganska godtyckligt och flexibiliteten i planlösningen får bli vad den blir. I många fall bestämmer man sig helt enkelt för ett antal typhus och söker få köparen att acceptera detta så helt och fullt som möjligt för att inte trassla till produktionen. Med andra ord, produktionskrav och flexibilitetskrav dra i många fall åt skilda håll.

De studier som företagits på Byggstandardiseringen bl. a. i samband med utformningen av standard för köksinredningar, har emellertid vad småhusen beträffar gett vid handen att de tänkbara och möjliga varianterna i plan ej är så överskådligt många som man föreställer sig. Man torde med en systematisk undersökning kunna få fram material för bedömning av inom vilka gränser t. ex. husbredderna varierar, vilka intervall på breddmått som lämpligen skall väljas o. s. v. En sådan allsidig utredning skulle säkerligen kunna kartlägga kraven på flexibilitet och redovisa variationsmöjligheterna i planlösningen, så att man med större säkerhet kunde välja dimensioner på de delar som ingår i småhusen. Har man på så sätt fått fram ett måttligt antal element, som väl tillgodoser rimliga krav på flexibilitet, så torde det finnas förutsättningar för en rationellare produktion.

Förste brandingenjör Ingvar Strömdahl

En mycket viktig detalj när det gäller småhusens brandsäkerhet är den inre tak- och väggbeklädnaden. Träfiberplattorna är bland byggnadsmaterialen brandmännens fiende nummer ett. Det kanske låter egendomligt och många tycker nog att påståendet måste vara överdrivet. Försöker man tända en sådan vägg med en tändsticka kan det visa sig besvärligt nog och det kan t. o. m. vara svårt om man sätter en blåslampa emot den. Det är emellertid i regel inte så det går till när det uppstår eldsvåda.

Det kanske börjar med ett glömt strykjärn, kortslutning eller en cigarrettstump som ramlat på sidan om askkoppen. Det kan ta ganska lång tid — kanske en kvarts eller en halv timme — innan den lilla branden hunnit utveckla sig.

Allteftersom branden tar fart stegras temperaturen i rummet, särskilt uppe vid taket, och kommer så småningom upp i trakten av 300° C. Vid den temperaturen tänds träfiberplattorna i rummet och antändningen sker fullkomligt explosivt. I det ögonblicket eller något senare bryts fördämningarna mot det brinnande rummet och de heta brandgaserna, som ha en temperatur av 300 à 700° C, väljer ut i övriga delar av byggnaden. Man kan räkna med, att från detta ögonblick till dess hela byggnaden — vi förutsätter att det gäller en villa — är övertänd och lågorna står som blåslampor genom alla fönster, det tar 2½ à 3 minuter. Det är kanske först när branden i »primärrommet» nått det explosionsartade skedet, som grannar och förbipasserande upptäcker att elden är lös och alarmerar brandkåren. Sedan tar det ju någon tid för brandkåren att komma till platsen, i bästa fall 3, 4 à 5 minuter. Och det kan vara för sent, när det gäller en villa med invändig beklädnad av träfiberplattor.

Under brandens första skede utvecklas ofta stora mängder koloxid. Koloxiden är något lättare än luften och tränger uppåt. Är det i en tvåplansvillas källar- eller bottenplan, som branden utbrutit, nås de sovande i övre våningsplanet snart av den giftiga koloxiden. De kanske vaknar av eldens knastrande, men de är ofta så omtöcknade av koloxiden att de inte kan handla; det blir lätt en katastrof. Det händer alltför ofta numera att människor omkommer genom brand, främst i villor, och det beror i regel på att brandkåren har så kort tid på sig, att man inte hinner rädda människorna.

Civilingenjör E. B. Björkman¹

Brandingenjör Strömdahls inlägg berör en centralpunkt i småhusproblemet: den nuvarande konstruktionstypens brandfarlighet, i all synnerhet när träfiberskivor kommit till användning som isoleringsmaterial.

Det är av intresse i detta sammanhang att konstatera att i USA och Canada, där dock träfiberplatteindustrin hade sitt upphov och nådde sin tekniska utveckling redan innan den första fabriken för tillverkning av materialet uppfördes i Sverige, produktionen av träfiberplattor per capita av befolkningen endast är en bråkdel av den svenska trots den höga isoleringsstandarden i dessa länder. Anledningen härtil är att man övergått till ett brandsäkert och ur isoleringssynpunkt effektivare material, nämligen mineralullen.

Det är att hoppas att obrännbara mineralullsprodukter som lämpar sig som ersättning för de brandfarliga trä-

fiberplattorna så småningom kommer att bli tillgängliga i Sverige. Förberedelser för dylik tillverkning pågår, i det att Fagersta Bruks AB och AB Mälardalens Tegelbruk bildat ett konsortium för detta ändamål, som nu efter långvariga förundersökningar skall igångsätta försökstillverkning.

Direktör Robert Mossberg

Bland alla de tekniska och ekonomiska redogörelser för olika hustyper, som här lämnats, har jag saknat en speciell synpunkt, som jag skulle vilja fästa uppmärksamheten på. Det är nog bra om man prövar olika system ur teknisk synpunkt, att de är värmeisolerande, lätta att uppföra, materialbesparande och prisbilliga. Men man saknar en jämförande utredning om de olika typernas värdebeständighet, kommande reparationsbehov m. m., d. v. s. deras *kreditvärdighet på lång sikt*. Jag ber att få erinra om att situationen efter förra världskriget i viss mån var likartad med i dag. Även då kom det fram en hel del nya material- och kostnadsbesparande hustyper, särskilt avsedda för egnahemsbyggandet. De ansågs ur den tidens synpunkt vara både prisbilliga och tekniskt någorlunda fullgoda. De reklamerades, och byggandet sattes i gång. Men när de blivande egnahemsägarna skulle konsolidera sin fastighetskredit, ställde sig kreditinstituten i många fall tveksamma. Det blev för dessa nya hustyper antingen obundna lån till högre räntor eller också krävdes rätt kraftiga amorteringar. De härigenom ökade årliga lånekostnaderna åt i många fall upp prisbilligheten vid uppförandet, oftast till och med mer.

Jag vill här som exempel endast nämna de då så vanliga fyllnadshusen, i princip likartade med många av de i dag framförda lösningarna, även om jag gärna erkänner, att de icke stod på samma höga tekniska nivå som de moderna typerna, vilka kunnat tillgodogöra sig ett kvartsssekels allmänna tekniska utveckling. Det fanns kreditinstitut, som ställde sig helt avvisande till tanken att våga sig på långtidskredit på moderniteterna. På tekniskt håll var man emellertid så intresserad, att statsmedel ställdes till Ingenjörsvetenskapsakademiens förfogande för rätt så omfattande utredningar, icke minst beträffande fyllnadshusen med spikade enkla stommar.

Erfarenheterna under de år som gått, ha visat, att kreditinstitutens tvekan i många fall var fullt berättigad. Jag framförde dessa synpunkter för ett par år sedan till en av de herrar, som sysslar med den nu så intensiva, ehuru tyvärr alltför splittrade, byggnadsforskningen, men det väckte tyvärr rätt ringa intresse och avvisades helt enkelt med att man inför de tekniska utredningarna knappast hade tid att nu befatta sig med dessa problem. Jag vill dock starkt framhålla, att värdebeständigheten samt de kommande reparationsbehoven och reparationsmöjligheterna, vilket sammanfattningsvis konstituerar kreditvärdigheten, måste tillmätas en fullt likaberättigad plats med de tekniska problemen och nyproduktionskostnaderna vid utredningarna. Först då kan man få en fullt klar jämförelsegrund mellan de olika uppfinnarnas och konstruktörernas system.

Diplomingenjör Nils Alenius

I de ekonomiska jämförelser som gjorts mellan stenhus och trähus har jag sett att det lösvirkesbyggda plankhuset stått som måttstock vid jämförelsen, men då plankhuset mer eller mindre tycks ha avskrivits haltar väl jämförel-

¹ Insänt diskussionsinlägg.

sen något. Utgår man från de siffror som har visats, ligga de båda hustyperna på ungefär samma kostnadsnivå. Då man nu har trähuskonstruktioner som uppvisa en virkesbesparing av 20—25 %, så är det väl ett bevis för, att trähuset de facto kommer att ställa sig fördelaktigare.

En annan synpunkt i sammanhanget är att ett hus inte bara skall byggas, det skall även rivas. Utför man alla bjälklag i betong får man småningom en massa betongbunkrar, som det kan bli en kostsam och svår process att bli av med. Av allt som sagts här har jag också fått den uppfattningen att för trähusets del stolpkonstruktionen numera accepteras på alla håll. Denna inställning gör sig även gällande i Amerika och alla andra länder där man bygger i trä. Vi har också fått se andra mer avancerade byggsätt med ytbärande konstruktioner. Rent tekniskt äro de intressanta, men min uppfattning är, att de inte än på länge kommer att kunna göra sig gällande inom svensk byggnadsverksamhet.

Direktör Harald A. Erikson

Om man helt bortser från ljudisoleringsfrågan och i förbigående påpekar nödvändigheten av att väggar och tak skall utgöra ordentliga fuktbarriärer såväl mot den inre fukten som mot den yttre nederbörden och endast ser på värmeisoleringsförmågan, är det klart att denna icke blott skall ge en låg värmeförlust utan också bidra till en angenäm atmosfär inomhus. Den uppnår man framför allt genom att skapa en behaglig ytemperatur på golvet, väggarnas och takets insida. Om man emellertid har stora fönsterytor och konstruktionerna har mycket liten massa, blir man beroende av variationerna hos utetemperaturen, och uppvärmningen måste därför mycket snabbt kunna varieras efter de yttre atmosfäriska förhållandena. Jag skulle vilja omnämna det s. k. »Varmagolv»-systemet, som åstadkommer en behaglig ytemperatur på golv och ytterväggar, så att icke blott luften utan även alla de utstrålande ytorna erhålla en behaglig temperatur. Dessutom kan med systemet filtrerad, förvärmad uteluft tillföras efter behov under vintern och god ventilation även erhållas under årets övriga delar.

I hus med radiatoruppvärmning är temperaturen vintertid låg, oftast alltför låg på golvet, vid väggens nedre partier, framför allt i hörnen, under fönstret och speciellt på glasrutornas nedre partier. Radiatorer under fönstren ger en koncentrerad värmeutveckling och en viss onödig överhettning av rummet, om man söker förebygga att rummets nedre partier skola bli oangenäma, vilket är mycket svårt att uppnå.

Det kanske bör påpekas att vid de omfattande amerikanska undersökningar, vid vilka det s. k. behaglighetsområdet vetenskapligt fastställdes redan för många år sedan, det befanns att behaglighetsområdets optimum vid kontor, bostäder o. d. låg vid ca $+21^{\circ}\text{C}$ vintertid och ca $+24^{\circ}\text{C}$ sommardag och att behaglighetsområdets gränser låg ett par grader högre eller lägre än de nämnda temperaturerna. »Behaglighetsområdets» råder emellertid endast om såväl luften i rummet som väggarna har samma temperatur. Det sistnämnda villkoret observeras tyvärr ytterst sällan vid diskussioner på detta område.

Arkitekt Lennart Bergvall

För Stockholm, där man i stor utsträckning har koks- och oljeeldning, är frågan om värmekapaciteten kanske inte så betydelsefull, men när det gäller bostäderna

ute i landet, där man i många fall är hänvisad till vedeldning, blir värmekapacitetsfrågan mycket betydelsefull. Den uppfattning i denna fråga, som professor Granholm kommit fram till kan jag inte riktigt dela. Vi ha haft anledning inom AB Bostadsforskning att syssla något med denna fråga och vi ha nog kommit till det resultatet, att metoden att förlägga värmekapaciteten till innerväggarna inte är så tillfredsställande. Om man tänker efter vad som händer om man har ett rum som är uppvärmt till exempelvis 20 grader, där man slår ifrån värmetillförseln, kan man konstatera följande. Ytterväggen fortsätter att avge värme till omgivningen, men värmeenergin kan inte längre hämtas från radiatorerna, utan den får tas bl. a. från själva huskonstruktionen. Om man nu arrangerar det så, att man har stor värmekapacitet i ytterväggen, i en tung konstruktion där det magasineras mycket värme, kan man en ganska lång stund därifrån hämta den värme som väggen avger, utan att det påverkar temperaturen hos luften i rummet. Så småningom kommer detta att leda till en successiv sänkning av innetemperaturen på ytterväggen, långsammare ju högre ytterväggens kapacitet är. Om man i stället skall försöka hämta den erforderliga värmen från innerväggen, så är det att märka, att man inte får ut någon nämnvärd värmemängd ur denna förrän man fått ett ordentligt temperaturspann mellan rumsluften och innerväggen, d. v. s. först då det redan blivit tämligen kallt i rummet. Detta innebär att, på lång sikt, längre än tidrymden av en natt, får man en bromsning av utkylningen på grund av kapaciteten i mellanväggen. Men det har man inte så stor glädje av, för det krav man ställer är, att om jag går och lägger mig kl. 10 på kvällen och därefter lämnar min vedeldade panna, så skall det — utan att jag behöver gå ner och elda på natten — vara ett hyggligt klimat i rummet på morgonen.

Detta är precis vad vi fått belägg för i ett fall, där vi uppförde ett provhus, just med sådana här lätta väggkonstruktioner, med ett mycket gott k-värde på väggarna, omkring 0,4. Bredvid detta hus fanns andra vanliga plankhus av samma storlek. Det visade sig, att om man i dessa hus hade ungefär samma temperatur i rummen och slutade elda samtidigt, så var det väsentligt kallare på morgonen i det lätta huset.

Det är inte alls att undra på om allmänheten är skeptisk mot det nya och föredrar den »gamla hederliga» plankväggen, om de nya konstruktioner, man släpper ut, inte är ordentligt genomtänkta i bl. a. det här avseendet.

Civilingenjör A. B. C. Dahlberg

Jag skall beröra den förbilligade tegelvägg, där man tar tegelväggens utomordentliga yttre egenskaper och sätter ett värmeisolerande material på insidan. Vad betyder det att man har ett material som inte är värmeisolerande utvändigt och ett värmeisolerande invändigt? Vi får ett neutralt lager inne i väggen, kanske där teglet slutar, och en isbildning samt kanske en ganska snabb förstörelse i väggen på en punkt där vi inte kommer åt. Jag har sett sådana konstruktioner utförda, där man hade lättbetongplattor på insidan, men de frös bort den ena efter den andra. Det var en felkonstruktion och jag är övertygad om att många har gjort samma erfarenhet som jag.

I fråga om träkonstruktionerna tycks man nästan genomgående ha accepterat, att man skall ha en stolpkonstruktion. Vi ha byggt stolpkonstruktioner under många

hundra år i detta land, och om man i dag ser tillbaka på de hus, som byggdes på det sättet för 50, 60 à 70 år sedan och har stått ute på landsbygden med den skötsel och det underhåll som en normal enfamiljsbostad där får, så är de i ett ytterligt miserabelt skick. Det finns ingenting alls, som garanterar att det klenare virke, som vi nu skall använda, inte kommer att vrida och böja och vända sig, så att vi kommer att få det lika otätt och lika svårreparabelt, som nu är fallet med alla dessa äldre byggnader på landet. Jag är därför glad, att det finns denna sunda reaktion hos den stora allmänheten, att de möter alla dessa nymodigheter med den största försiktighet och med sunt förnuft.

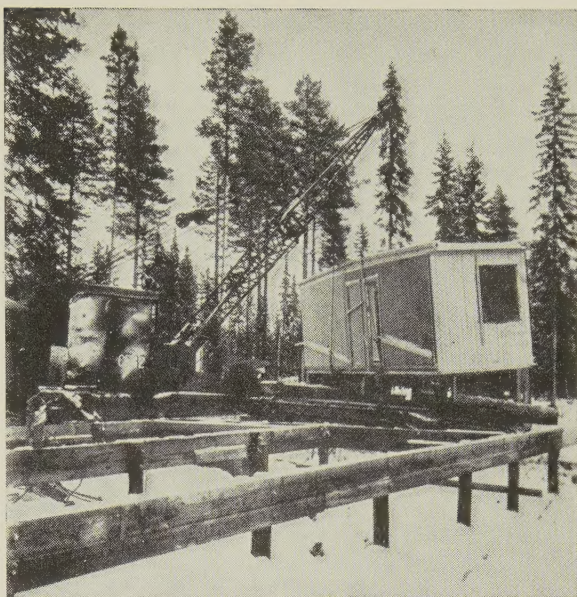
Arkitekt Carl-Henrik Kreüger

I Amerika och Canada bygger man ganska ofta hus utan källare och lägger då huset helt enkelt på en betongplatta på marken. Man hindrar frosten att komma in under huset och därigenom åstadkomma frostförskjutningar genom att lägga värmesystemet i eller på betongplattan. Har man denna uppvärmda betongplatta och den relativt stora jordkub som också hålls uppvärmd under huset får man där en fullgod ersättning för den värmekapacitet som man förlorar i ett modernt lätthus. Det finns en del som har provat sig fram på detta område, bl. a. doktor Asplund i Örebro, och det kan ju hända att det är ett även hos oss användbart sätt att ersätta bristen på värmekapacitet i lätta hus. Vidare finns möjligheten att fylla dessa lätta konstruktioner till vissa delar med sand och bibringa dem en större värmekapacitet.

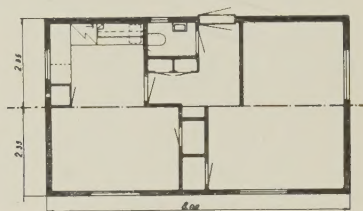
Beträffande brandriskerna i hus med träfiberplattor har jag ju anledning att ta åt mig. Vi har hittills använt träfiberplattor i mycket stor utsträckning, men samtidigt varit väl medvetna om de risker som ingenjör Strömdahl betonade. Det är emellertid så, att vi här i landet har mycket ont om ytbeklädnadsmaterial, som är brandbeständiga och samtidigt billiga och lätta att handskas med. Vi har ingen asbest, våra asbestcementplattor är mycket svåra att komma över och relativt dyrbara. Vi har en enda tillverkare av gipsplattor, han gör bara en tjocklek och en bredd, så det finns inte så mycket att välja på. Gips finns f. ö. inte heller tillgång till inom landet. Jag vill nämna att vi under normala tider, utan importrestriktioner, kan importera gipsplattor, exempelvis från USA, som, fritt kaj Göteborg, med ca 5 öre underskrider m²-priset på hårda träfiberplattor.

Byrådirektör Tage Olrog

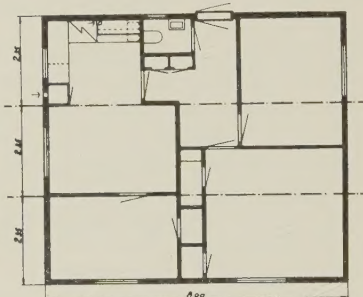
Det kanske kan vara motiverat att i detta sammanhang nämna något om vissa experiment på husbyggnadsområdet, som Vattenfallsstyrelsen har utfört. Det har i dessa fall gällt att i öde trakter ordna förlägningsfrågan vid kraftverksbyggen för såväl ungarlar som arbetare och tjänstemän med familjer. På dessa byggnader har ställts kravet, att byggnaderna, då de tjänat ut på en plats, skall kunna flyttas till en ny arbetsplats på ett ekonomiskt sätt. I Amerika har man löst motsvarande problem genom att iordningställa hus, som går att transportera i relativt stora enheter, och vi har försökt oss på samma sak. På vissa trähusfabriker har vi låtit tillverka husdelar, för vilka vi valt planmått 8,00 x 2,35 m — 2,35 m därför att man som regel får föra fram transporter med detta mått på landsväg utan särskilt tillstånd. Husdelarnas höjd har valts med hänsyn till järnvägens lastprofil. Ett 20-tal hus har uppförts. Husdelarna anländer till arbetsplatsen fullt



Trödelat hus



Trödelat hus



Transportabelt bostadshus, s. k. skivhus, utexperimenterat av Vattenfallsstyrelsen.

färdiga, försedda med elinstallation och sanitär installation, målade invändigt och utvändigt. På arbetsplatsen rullas de utan större besvär från lastbilen till den iordningställda grunden med hjälp av mycket enkla spår, understödda av pallningsbockar. Sedan husdelarna skruvats ihop, kan inflyttning omedelbart ske. De hittills utförda husen har utförts med tak med mycket liten lutning med hänsyn till det begränsade utrymmet på järnvägsvagnen. Skulle detta visa sig innebära olägenheter, får man i fortsättningen lov att ordna ett speciellt vattenavvisande tak, ehuru detta något ökar arbetet på arbetsplatsen. Intrycket hitintills av denna byggnadsmetod har varit gott. Flera hus kommer att utföras för motsvarande ändamål.

Civilingenjör Hilding Brosenius

Värmekapaciteten vid bostadshus har i ett sådant land som Sverige stor betydelse för hållande av jämn rumstemperatur bl. a. därför, att vi i så stor utsträckning har

intermittent eldning. I amerikanska hus har man ofta gaseldning eller oljeeldning, och då har värmekapacitetsproblemet ganska ringa betydelse, därför att uppvärmningen följer värmebehovet. Hur skall man då åstadkomma den behövliga värmekapaciteten vid småhus på billigaste sätt? Värmekapaciteten bestämmes ju av en produkt av flera faktorer, massan, specifika värmets och temperaturdifferensen mot omgivningen. När det gäller ytterväggen är den sistnämnda faktorn inte så gynnsam på grund av temperaturfallet i väggen och vid dess insida. Därför äro sådana saker som finns inne i huset vid högre temperatur, såsom skorstensstock, mellanväggar och möbler, förmånligare med hänsyn till husets värmekapacitet. Ett möblerat och färdigt hus håller värmen bättre över natten än bara en färdig byggnadsstomme. Nu kan man ju inte gärna begära att folk skall animeras t. ex. att skaffa sig en massa möbler för att höja produkten av temperaturdifferensen och massan, utan man får tillgripa billigare metoder! En sådan metod är att hålla hög vikt hos bl. a. mellanväggar (och bjälklag), men en annan metod är helt enkelt att utnyttja vattnets höga specifika värme, som ligger vid 1. Vattnet är ju billigt och — vad som är viktigast — kan enkelt bibringas hög temperatur. Jag har som ett resultat av vissa experimentella undersökningar rörande värmekapacitetsproblemet tillämpat den tankegången i ett provhus, där i serie med värmepannan är kopplad en vattenbehållare på 500 l. Det är visserligen där pumpcirkulation — jag har inte hunnit prova, om det går att ordna även vid självcirkulation — men där kan man t. ex. genom eldning under dagtid värma upp vattenmagasinet, medan detta under natten avger värme. Det blir billigt, själva behållaren av tunnplåt kostade bara 185 kronor, och framförallt får man gynnsamma värden både på specifika värmets och på temperaturdifferensen, vilket medför att värmemagasinet i en relativt liten behållare kan ges samma storleksordning som för hela huset i övrigt. Därför vill jag ifrågasätta om inte denna metod att använda ett vattenmagasin i anslutning till värmesystemet är en väg, som bör provas i större utsträckning just för småhus, där rationaliseringssträvandena lett till lätta och materialbesparande konstruktioner.

Godsägare K. Bergström

Det finns ett ganska stort område inom byggnadsverksamheten, som är att hänföra till underhålls-, reparations- och ombyggnadsarbeten. Vart man kommer ute på landet, så träffar man på arbetarbostäder, som står på gränsen till fallfärdighet. Om en person då vill sätta i gång och på ett rationellt och ekonomiskt sätt bygga om eller modernisera genom att använda träfiberplattor i stället för träpaneler, papp och tapeter, som dels är avsevärt dyrare, dels ohållbarare och kräver större underhållskostnad, så delas dock ej hans ekonomiska sinnelag av skattemyndigheterna. Enligt gamla bestämmelser, som troligen härstamma från fiberplattornas tillkomst, anses detta material som något alltför modernt, varför reparationer utförda därmed anses som förbättringar och således ej är avdragsberättigade. Samma är förhållandet med gamla köksinredningar, t. ex. otidsenliga zinkbänkar, som utbyts mot rostfria.

Byråchef Harry Bernhard

Då det gäller myndigheternas inställning till nya byggnadsmetoder, är det givetvis ganska svårt för dem att i ett bestämt fall gripa in och säga att det här är en bra

sak, den tror vi på och den skall vi hjälpa fram. Jag tror att myndigheten mycket snart skulle utsätta sig för att bli beskylld för partiskhet. Det finns dock några synpunkter, som kan vara till en viss ledning, när man frågar efter myndigheternas möjligheter att främja utvecklingen. I dagens läge, när statliga lån utnyttjas i den omfattning som är fallet, kanske man med hjälp av långivningen indirekt kan stödja de billigare och de bättre husen, inte genom att belåna dem förmånligare, men genom att sätta belåningsvärdena efter dem. Nu talar jag närmast ur den synpunkt som bostadsstyrelsen kan lägga på långivningen. Men en dylik utväg skulle anknyta till de synpunkter som ingenjör Mossberg tog upp, när han resonerade om kostnadsfrågan, sedd ur bottenlånggivarnas synpunkt. Förfarandet är vanskligt, men i någon mån kan man arbeta efter den linjen.

De sista månaderna har det yppat sig en ytterligare möjlighet att påverka utvecklingen genom att byggnadstillståndsgivning och lånegivning kommer att samordnas. Detta innebär att byggnadstillstånd ej kommer att lämnas till egna hem, som för sitt uppförande är beroende av statliga lån, om man inte i förväg vet att de kan få lån. Å andra sidan kommer det inte att lämnas lån till hus som inte har byggnadstillstånd eller inom en nära framtid får det. Situationen blir därigenom gynnsam för dem, som kan bygga bra, d. v. s. med låg byggnadskostnad, låga underhålls- och driftskostnader och en tillfredsställande kvalitet. När investeringarna är begränsade, är det riktigt och rimligt att slå bort de sämsta byggnadsprojekten och släppa fram de bästa. Nu är alltså den rätta tiden för företagarna att presentera det bästa, som de kan prestera.

Direktör Bengt Lindeberg

Det var i samband med den fortgående nedkrympningen av vår valutareserv, som träbesparingspropagandan tog full fart i höstas och det har gett mig anledning att för en tid sedan försöka klargöra, hur det ligger till med råvaran trä, i förhållande till möjligheten att öka vår export av trävaror.

Jag vill bara säga, att utvecklingen för den närmaste tiden förmodligen kommer att bli sådan, att vi få överskott på trä av den kvalitet, som används vid bostadsbyggande här i landet, vilket kanske rent av kan leda till en prissänkning för byggnadskvaliteterna, möjligen också under påverkan av en viss nedgång i exportpriserna på sågade trävaror för innevarande år. Detta gör, att man får lov att ha i minnet, att ett påkallat och i och för sig alldeles riktigt krav på träbesparing både när det gäller trähus och höghus inte så säkert leder till det mål, man har föresatt sig, en ökad export av våra stapelvaror, utan vi kanske får ligga kvar med dessa trävaror i våra brädgårdar och lager. Det finns alltså inte någon anledning att gå ifrån bebyggelsen med trähus i den omfattning, som gjorts gällande.

Överfyringenjör Rikard Frost

Lotsverkets bostadshus för lots- och fyrpersonalen har i regel att utstå mycket svåra klimatiska påfrestningar. De är i allmänhet utförda av trä med stomme av plank eller stockvirke, och de flesta av dem ha stått sig bra, oaktat många av dem äro över hundra år gamla. Men ytterpanelen och den underliggande isoleringspappen måste med vissa tidsmellanrum bytas ut, ej blott på grund av att panelen angripits av röta, utan även beroende på att

panelbräderna sväller och krymper genom fuktens och solstrålningens inverkan, vilket resulterar i att springor med tiden uppstår mellan bräderna, så att de t. o. m. kan krypa av sponten. Täcklisterna lossnar samtidigt mer eller mindre från panelen. Genom de uppkomna springorna intränger sedan vatten och blöter ned pappen, som härigenom ävensom bl. a. genom solvärmens på väggarna så småningom förlorar sin vattenavvisande förmåga och släpper igenom vattnet till väggarnas inre, varigenom deras värmeisolerande förmåga blir i hög grad nedsatt och rötskador uppstår. I detta sammanhang må framhållas, att liggande ytterpanel fortare angripes av röta än stående dylik, som lättare torkar ut genom de långsgående kanalerna i träet. Jag har även en känsla av att man i många fall börjar övergå till alltför kläna virkesdimensioner och icke tillräckligt beaktar, att träsats hållfasthet avtar med tiden. I lotsverket har vi en del tråkiga erfarenheter i äldre hus i form av bågande tak och sviktande golv.

Arkitekt Bernt Lundahl

Plankytterväggar bör konstrueras på följande förenklade sätt inifrån räknat: halvhård (aldrig porös) 5 mm träfiberskiva; (invändig panel får ej förekomma) luftfri, tjock förhrydningspapp; 2" spåntad plank (1½" till 2" för enplanshus); 2" × 2½" på högkant liggande regler med 50—60 cm centrumavstånd för zondimensionerade isole-ringsskivor; asfalterad ej diffusionstät papp; ¾" till 1" ytterpanel med lockläkt.

Bostadsstyrelsens livaktiga intresse för det lilla 1½-plansseghemmet är anmärkningsvärt; upprättade typritningar bör i möjligaste mån undanhållas och antikstämp-las. Jag hänvisar till Hemmens forskningsinstituts hittills oanvända undersökningar utvisande husmoderns 60-faldiga trappspring per dag. Och här gäller det ju i 90 fall av 100 mycket, mycket små hus och då är hemlivets splittring i två bottnar verkligen förkastlig. Barnen böra nå sina rum utan trappspring. Den trånga källaren ger knappast plats för åkdon, trädgårdsmöbler, (ved-)bränsle och redskap och ej heller för ev. hyvelbänk, vävstol, ping-pong, badstu m. m. Estetiskt sett är vi hjärtligt mätta på dessa små, 1½-plansklotsar utan längd, huvudfasad och karaktär. Det kvarhålls som typ av ett malplacerat in-tresse för en lurande vinning i helt obetydligt förbättrad anläggningskostnad. Sen ligger det där i halvseklar mindre väl lämpat för ett samlat, familjärt bostadsliv.

Disponent Harry Blomqvist

Jag har i en del tidningar läst inlägg från trävaruhåll, med anledning av min utredning »Har vid råd att bygga trähus?» När jag lade fram mina synpunkter på frågan

om träbesparingen var jag beredd på att få möta gen-sagor, dels emedan ett flertal materialfabrikanter berörs, dels emedan jag är anställd inom stenindustrin. Huvud-frågan i denna diskussion gäller inte, vilket som är bil-ligast, trähus eller stenhus. Problemet är att skaffa landet valutor för inköp av maskiner, drivmedel och andra vik-tiga varor. Som ett sekundärt men viktigt led i detta problemkomplex, måste man ta upp frågan om kostna-derna, liksom frågan om tillgång på material som kan ersätta träet. Som ett svar på den sistnämnda frågan ligger ju våra ofantliga tillgångar på lera, sand, kalksten och skiffer, material som vi inte kan exportera, men som vi kan tillverka bättre och billigare väggmaterial av, än vad trä är. Dessutom förfogar vi över en mycket väl ut-byggt produktionsapparat.

Man har från trävaruhåll framhållit, att de dimensio-ner och kvaliteter, som användes i trähus, är mindre gångbara för export. Lyckligtvis kan väl ramsågarna och kantverken i våra sågverk ställas om för exportdimen-sioner och vad kvaliteten beträffar, så är den enligt trä-husfabrikanterna inte dålig.

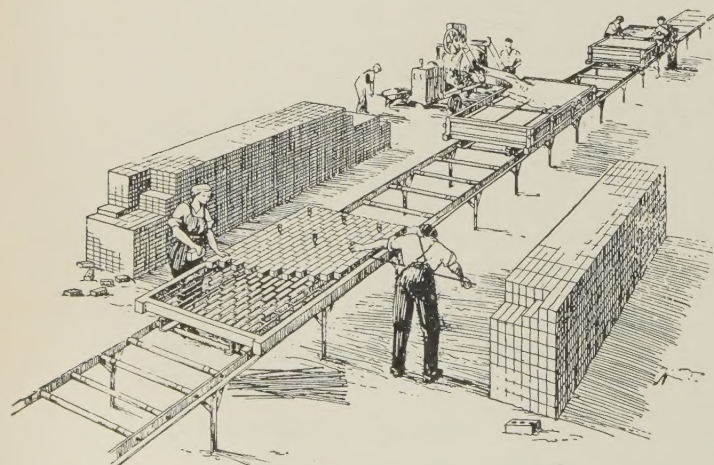
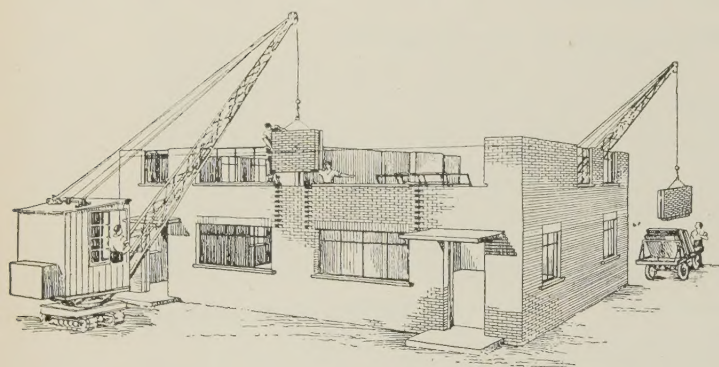
Eftersom bristen på trävaror är ett påtagligt faktum, kan man förutse ökade avsättningsmöjligheter, och då bör det även kunna gå att sälja av de lägre kvaliteterna, na-turligtvis till ett lägre pris. Men om våra råvarutillgångar inte räcker till att både öka exporten och upprätthålla en stor inhemsk förbrukning, får man välja det ena eller det andra. En ökning av exporten betyder en begränsning av den egna förbrukningen. Trots alla ansträngningar att minska förbrukningen hade den 1946 stigit med 50 % sedan 1939, under det att exporten minskade med 50 % under samma tid.

Diplomingenjör Nils Alenius

Det som har förvånat mig är, att det har diskuterats husbyggeri i nio timmar, utan att ett ord har nämnts om ackordsprislistan. Vi som håller på och konstruerar kan faktiskt inte komma ifrån att känna den som ett mycket svårt hinder, som begränsar de möjligheter som annars skulle vara för handen. Det är inte så enkelt att vara byggnadsarbetare och ingen missunnar dem deras för-tjänst. Det enda vi eftersträvar i detta sammanhang är en något större förståelse för de problem, som vi har att brot-tas med. Tolkningen av ackordspriserna är i många fall absolut hämmande för utvecklingen. Husbyggandet är ett för landet gemensamt problem, och billigare bostäder måste eftersträvas. Här anser jag att arbetarparten genom för-ståelse och tillmötesgående i hög grad kan underlätta utvecklingen, och kan statsmakterna göra något i saken, kommer det att till slut lända oss alla till godo, t. o. m. de byggnadsarbetare, som tror att de kan reda sig bättre bakom den mur av ackord de ha byggt upp.



The Airey system. Betongstolpar monteras på ett centrumavstånd av ca 45 cm. Ytterväggarna utgöres i övrigt av betongplattor samt isolerande fyllning.



Fabrikstillverkat tegelhus. Ytterväggarna består av $\frac{1}{2}$ stens tegel, ett 5 cm mellanrum samt en invändig 10 cm betongskiva.

The small house today and tomorrow, av A. Whittick och J. Schreiner. Crosby Lockwood & Son, London 1947. 238 s. 75 fig.

Under tioårsperioden 1947—57 måste man i England (inkl. Wales) uppföra minst 5 miljoner bostäder för att täcka de nödvändigaste behoven. Som jämförelse kan nämnas att man under mellankrigsperioden 1919—39 byggde 4 miljoner bostäder. Förf. anser att man endast genom att inrikta sig på en långt driven standardisering och fabrikstillverkning av hus skall kunna fylla detta stora behov av bostäder.

Vid traditionellt byggnadssätt har antalet byggnadsobjekt mycket liten inverkan på byggnadskostnaden. Om man däremot kan övergå till fabrikstillverkning och få fram en massproduktion, kunna kostnaderna nedbringas högst avsevärt. Vad som har ägt rum inom bilproduktionen kan även hända inom bostadsproduktionen. År 1919 kostade en bil 750 pund och 1939 kunde en minst lika bra bil köpas för 150 pund. Förf. anser att man skall kunna sänka byggnadskostnaderna med 50 % — i varje fall teoretiskt. Emellertid erbjuda sig stora svårigheter, då det gäller att komma ifrån det traditionella huset, främst på grund av allmänhetens konservativa inställning till bostäderna. Så småningom tror dock förf. att de nya hus typerna, som äro produkter av modern ingenjörskonst och massproduktionsmetoder, skola slå igenom icke minst genom sina ekonomiska företräden.

Med statligt stöd har ett stort antal experimenthus, i regel en-, två- eller fyrafamiljshus, börjat uppföras i England. Förf. redogör för 16 olika konstruktionsmetoder; såväl betong- och trähus som aluminiumhus och fabrikstillverkade tegelhus finnas representerade.

Förutom översikten över de olika konstruktionsmetoderna behandlar förf. ingående småhusens planlösning och arkitektur samt placering och orientering i förhållande till väderstrecken. Vidare redogöres för byggnadernas belysning, uppvärmning och ventilation. Särskilt fäster man sig i detta sammanhang vid en beskrivning av en sinnrikt konstruerad, kokseldad öppen spis.

I fråga om byggnadskostnaderna lämnar förf. den uppgiften att en villa om ca 90 m² 1947 kostar 1 455 pund. Jämfört med 1939 innebär detta en ökning med ca 75 %. Främst orsakas denna kostnadsökning av att materialpriserna stigit med omkring 100 %.

Förf. har i föreliggande bok, i vilken bl. a. ett flertal offentliga utredningar som företagits under och efter kriget samt nyare engelsk och amerikansk facklitteratur refereras, sökt ge en sammanfattning av vad man i England vet om småhusbyggandet samtidigt som möjligheterna att länka in bostadsproduktionen i nya spår diskuteras. Även om vi i Sverige ha en bostadsstandard som i många avseenden står över engelsmännens, så tycks man dock i England ha en frisk och okonventionell syn på småhusbyggandet, som kan ge oss impulser i vår strävan att nå fram till bättre och billigare bostäder.

G Er